PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

7. Jahrgang | München, Juli 1955 | Nummer 7

Die Ermittlung der günstigsten Bekämpfungstermine gegen Apfelwickler und Pflaumenwickler

Von Paul Neumann

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Unter den Maßnahmen gegen die Obstmade, d. h. am Kernobst die Raupe des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.), beim Steinobst, vorzugsweise bei Zwetschgen, Pflaumen, Mirabellen, aber auch Pfirsichen und Aprikosen die Larve des Pflaumenwicklers (*Grapholita funebrana* TR), kommt der chemischen Bekämpfung besonders im Erwerbsobstbau größte Bedeutung zu. Für diese Bekämpfung steht aber im Verlaufe der Entwicklung des Schädlings nur eine relative kurze Zeitspanne zur Verfügung, nämlich vom Beginn des Falterfluges bis zum Einfraß der jungen Raupe in die Frucht, ein Zeitraum, dessen Grenzen sich bei Betrachtung der Masse der Individuen allerdings nicht unwesentlich verwischen und der sich beim Apfelwickler unter ungünstigen Witterungsverhältnissen auch über den ganzen Sommer hinziehen kann. Bei einigermaßen warmem und trockenem Wetter ist aber ein Hauptmaximum des Falterfluges nicht allzulange nach dem Beginn des Schlüpfens die Regel. Den Zeitraum, zu welchem die Hauptmasse der Schädlinge wirksam erfaßt werden kann, gilt es möglichst genau herauszufinden, um durch „gezielte" statt der bisher meistens geübten blinden Spritzungen den Parasiten bei geringstem Aufwand an Zeit, Arbeit und Material wirksam zu bekämpfen.

Als günstigster Spritztermin gegen den Apfelwickler wird in Spritzkalendern und Lehrbüchern meistens die Zeit angegeben, zu welcher die Früchte etwa die Größe einer Walnuß erreicht haben. Das kann aber bei den einzelnen Sorten recht verschieden sein; denn es gibt Frühblüher und Spätblüher, zeitig und spät im Jahre und auch rasch und langsam reifende Sorten, während der Befall durch die Obstmade vom Entwicklungsgrad der Früchte unabhängig ist. Hierfür ist ausschließlich der Entwicklungsstand des Parasiten maßgebend, und so ist der geeignetste Spritztermin schon wesentlich besser definiert, wenn man angibt, er liege etwa 7–10 Tage nach dem Hauptflug der Falter. Aber auch damit ist dem Praktiker noch nicht viel gedient, denn gerade in der Feststellung dieser Hauptflugzeit liegt die Schwierigkeit, wenn auch damit noch nicht alle Voraussetzungen für eine richtige Lage der Spritzung und für eine erfolgreiche Bekämpfung erfüllt sind.

Die Wahl phänologischer Leitmerkmale ist im allgemeinen nicht sehr zuverlässig. Die Entwicklung der Pflanzen und aller nicht warmblütigen Tiere wird zwar wesentlich von klimatischen Bedingungen und Witterungsfaktoren beeinflußt, durch Kälte verlangsamt und durch Wärme beschleunigt; diese Einflüsse wirken sich jedoch bei verschiedenen Lebewesen recht ungleich aus. So mag wohl die Feststellung, daß der günstigste Spritztermin gegen den Apfelwickler mit dem Beginn der Holunderblüte, dem ersten Aufblühen der Heckenrosen oder des Weißen Wiesenklees zusammenfällt, häufig richtig sein, kann aber an anderen Orten und unter anderen Verhältnissen völlig danebentreffen. In Amerika, Südafrika und Australien erfolgt die beste Bekämpfung des Apfelwicklers schon kurz nach dem Abblühen der Bäume bei der ersten Nachblütespritzung, der sogenannten Kelchspritzung, weil hier nämlich das Schlüpfen der Falter, der Hauptflug und auch die Eiablage zur Blütezeit stattfinden, wärend in Deutschland mit dem Beginn der Eiablage frühestens 3–4 Wochen, unter wärmeren Bedingungen 2–3 Wochen nach der Blüte gerechnet werden kann. Eine Leitpflanze zu finden, die in ihrer Entwicklung völlig mit der eines Parasiten parallel läuft und die stets als sicherer Indikator für den Einsatz von Bekämpfungsmaßnahmen gegen diesen dienen könnte, dürfte sich schwerlich finden lassen.

Zur Bestimmung der richtigen Bekämpfungstermine gibt es bisher noch kein anderes zuverlässiges Mittel, als die genaue und sorgfältige Beobachtung der Entwicklung des Parasiten selbst, in unserem Falle insbesondere des Schlüpfens der Falter und der Eiablage. Dabei können je nach den Umständen und den Genauigkeitsansprüchen die an einem Orte gewonnenen Ergebnisse auf einen mehr oder weniger großen Raum mit klimatisch gleichartigen Verhältnissen übertragen und nutzbar gemacht werden. Die Wahl des Termins und nicht zuletzt der Mittel hängt auch davon ab, ob man in erster Linie eine Bekämpfung der Falter beabsichtigt, die im allgemeinen nur in isolierten Lagen oder bei geschlossenem gemeinschaftlichem Vorgehen Erfolg verspricht, da ja die Falter Flugvermögen besitzen, oder ob man die aus dem Ei geschlüpften Jungraupen vor ihrem Einbohren in die Frucht treffen will. Die letztgenannte Methode ist die bei uns meistens angewandte und sichert auch bei Einzelaktionen den Erfolg; denn die Jungraupen sind zu weiterer Verbreitung nicht befähigt.

Beim Apfelwickler kommen zur Feststellung der für die Bestimmung der Bekämpfungstermine wichtigen Daten verschiedene Verfahren in Frage.

1. Beobachtung in der freien Natur

Die in der kritischen Zeit je nach den Wärmeverhältnissen von Ende Mai ab sorgfätig vorzunehmenden täglichen Beobachtungen der Apfelbäume erfordern sehr viel Zeit, Geduld und Aufmerksamkeit und vor allem auch eine sichere Kenntnis des Aussehens der Falter, Eier und Eiräupchen. Das Auffinden der letzten ist besonders schwierig; auch die sehr stark vom gewohnten Bilde abweichenden schuppenförmig flachen, im Sonnenlichte perlmutterartig schimmernden und später gelblich werdenden, etwas ovalen

19 DEC 1955

Eier von ca. 1 mm Durchmesser sind nur von gutgeschulten Beobachtern bei genauem Hinsehen auf den Blattoberflächen, an glatter Rinde der Sprosse und später auch an den jungen Früchten zu finden, wenn diese nicht mehr so stark mit Wollpelz bedeckt sind. Es würde aber auch schon die Kenntnis des Beginns und des Verlaufs des Falterfluges genügen; denn unter Berücksichtigung der Erfahrung, daß bald nach dem Erscheinen der Falter (bis zu 1 Woche) auch die Eiablage einsetzt, sofern die abendlichen Temperaturen einen Mindestwert von 16° C erreichen, und die Eientwicklung je nach den herrschenden Temperaturverhältnissen 8–14 oder sogar bis 18 Tage dauert, läßt sich der Schlupftermin der Larven mit für die Bekämpfungspraxis hinreichender Genauigkeit vorherbestimmen. Es sei hierbei aber nicht verschwiegen, daß die für die Eiablage angenommene minimale Abendtemperatur von 16° C in Amerika ermittelt worden ist und auf ihre Gültigkeit für deutsche Verhältnisse noch keiner genaueren Prüfung unterzogen wurde. Jedoch konnte neuerdings B e n d e r im Bodenseegebiet die ersten Eiablagen nach einer Reihe von kälteren Tagen feststellen, als am Abend des Vortages erstmalig die Temperatur von +17° C zu verzeichnen war, so daß mit großer Wahrscheinlichkeit die amerikanischen Ergebnisse auch für Deutschland zutreffen werden.

Die als ausgesprochene Dämmerungstiere am Tage, zumal bei kühleren Temperaturen, in den Obstbäumen träge sitzenden Falter heben sich von der Astrinde und besonders von der Borke nur sehr schwer ab; auf grünen Teilen sind sie leichter zu erkennen. Wichtig ist, daß der Beobachter den mit dachförmig zusammengelegten Flügeln ruhenden Falter kennt; denn dieser bietet ein wesentlich anderes Erscheinungsbild als die auf Bildtafeln oder in Sammlungskästen meistens gezeigten aufgespannten Exemplare. Die Identifizierung der fliegenden Schmetterlinge ist ungleich viel schwieriger. So kommt es gar nicht selten vor, daß andere in Obstbäumen sitzende oder fliegende Kleinschmetterlinge, besonders wenn sie dunkel gefärbt sind, für Apfelwickler gehalten werden. In einem nicht geringen Teil erwiesen sich auch die für den amtlichen Warndienst gemeldeten Vorkommen von Apfelwickler und Pflaumenwickler bei eingehenden Nachprüfungen als Irrtum.

Gerade bei schwächerem Falterflug ist diese Methode der freien Beobachtung sehr mühsam. Darum hat man Mittel und Wege gesucht, um die vorhandenen Flugtiere an gewissen Beobachtungsstellen zu konzentrieren.

2. Anlockung durch Licht

Eine gelegentlich in größeren Obstanlagen mit Erfolg angewandte Methode beruht auf dem Anlocken der nächtlich fliegenden Falter mittels hell leuchtender Laternen, die abends in den Kronen der Obsbäume aufgehängt und nachts beobachtet werden. Diese Arbeit ist oft recht unbequem, und das Identifizieren der gesuchten Apfelwicklerfalter bereitet hier bei der Dunkelheit bzw. im Gegenlicht ganz besondere Schwierigkeiten, zumal meistens eine Fülle anderer großer und kleiner Nachtschmetterlinge die Lichtquelle umschwirrt.

3. Köderverfahren

Auch die sehr vielen Insekten innewohnende Neigung, gewissen Geruchsstoffen entgegenzustreben (Chemotaxis), bildet die Grundlage eines Verfahrens zur Kontrolle des Wicklerfluges durch Fanggläser, die aus größeren weithalsigen Pulverflaschen bestehen, oder mit Hilfe von Köderdosen, wozu im einfachsten Falle größere offene Konservendosen dienen können. Als Köderflüssigkeit gibt man in diese Behälter etwas möglichst angegorenen Zucker- oder Fruchtsaft oder verdünnten Sirup, etwa 500 g auf 5 Liter Wasser, und hängt sie mittels Bindfaden oder Draht abends und nachts in die Kronen der Apfel- oder Birnbäume auf.

Die Fanggläser bzw. -dosen können nun am Tage kontrolliert, auch abgenommen und durch neue ersetzt werden, um den Fang nötigenfalls zu Hause in Ruhe zu untersuchen. Auch quantitative Erhebungen über das Auftreten von Faltern lassen sich durch Vergleich der an einer Reihe von aufeinanderfolgenden Tagen gemachten Fänge anstellen. In den Fanggefäßen finden sich aber meistens noch andere unerwünschte Liebhaber von Frucht- und Zuckersäften ein, oft sogar weit in der Überzahl, so daß auch bei diesem Verfahren eine genaue Kenntnis der Art unerläßliche Voraussetzung ist, zumal die Schmetterlinge häufig stark beschädigt und von der Lockflüssigkeit durchnäßt und verklebt sind. Das Herausnehmen und Auseinanderpräparieren der Tiere ist außerdem eine ziemlich zeitraubende Arbeit, so daß für umfangreichere Untersuchungen verhältnismäßig viel Fachpersonal erforderlich ist. Zu den wesentlichen Nachteilen dieser Methode gehört auch, daß sie nicht absolut zuverlässig arbeitet, denn wenn keine Apfelwickler- und erst recht Pflaumenwicklerfalter gefangen werden, so sagt das durchaus noch nicht, daß sie nicht fliegen, da auch die Dichte des Falterfluges, die Lage der Fangstelle im Garten, die Wind- und Temperaturverhältnisse und anderes mehr dabei eine wichtige Rolle spielen.

Neben diesen mehr oder weniger unspezifischen Reizstoffen, auf welche Tiere aus den verschiedensten Verwandtschaftskreisen ansprechen, sind im Insektenreich auch sehr eng begrenzte spezifische Geruchsstoffe von Bedeutung, so beispielsweise bei der Zusammenführung der Geschlechter. Über ihren chemischen Aufbau weiß man zur Zeit noch sehr wenig. Wenn es gelingen würde, solche spezifischen Lockstoffe oder wenigstens solche mit enger begrenztem Wirkungsbereich, gleichgültig ob sie in der Natur vorkommen oder nicht, unter erschwinglichen Kosten herzustellen, könnte sich dadurch die Möglichkeit eröffnen, durch ihre Kombination mit Insektiziden die Bekämpfung von Schädlingen wesentlich wirkungsvoller und rentabler zu gestalten, ohne daß damit ein Massenmord an unschuldigen Tieren oder gar Nützlingen verbunden zu sein brauchte.

Bedingung für ein erfolgreiches Gelingen der bisher erörterten drei Methoden ist in jedem Falle eine genügende Flugstärke der Falter am Beobachtungsort. Das Auftreten des Apfelwicklers wie auch des Pflaumenwicklers wechselt aber von Jahr zu Jahr und ist auch von Ort zu Ort verschieden und führt so mitunter zu Versagern. Wenn solche Beobachtungen nicht nur lokale Bedeutung haben sollen und es darauf ankommt, die Ergebnisse auch für einen größeren Bereich nutzbar zu machen, wie es etwa im amtlichen Pflanzenschutzwarndienst geschieht, ist es wünschenswert, sich von solchen natürlichen Schwankungen im Auftreten des zu beobachtenden Parasiten unabhängig zu machen, indem man den Beobachtungen einen mehr oder weniger strengen versuchsmäßigen Charakter gibt. In diesem Sinne arbeiten die beiden nachstehend beschriebenen, bei den Warndiensten heute meist angewandten Verfahren, die S c h l ü p f k a s t e n m e t h o d e und die S c h l ü p f g i t t e r m e t h o d e.

Wichtigste Voraussetzung für die Anwendung dieser beiden Methoden ist die Beschaffung einer genügenden Anzahl von Apfelwicklerraupen, was mit Hilfe von F a n g g ü r t e l n in befriedigender Weise geschehen kann. Gebrauchsfertige Insektenfanggürtel bezieht die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz von der Firma E. Zettler in Schwabmünchen (Schwaben) zum Preise von ca. 3,80 DM je Rolle mit 20 m Gürtel. Man kann sie jedoch auch unschwer selbst herstellen.

Die etwa 10 cm breiten Fanggürtel aus Wellpappe (Rillen senkrecht zur Gürtellänge) sind zum Schutze gegen Witterungseinflüsse auf der Außenseite in voller Breite mit einer Hülle von Pergamentpapier versehen, das über den oberen Rand der Wellpappe gefaltet ist und hier noch einige Zentimeter an der Innenseite herunterreicht. Mit der geriefelten Seite nach innen werden diese Fanggürtel gegen Ende Juni oder im Laufe des Monats Juli in etwa 1 m Höhe um eine Anzahl Stämme möglichst reichtragender nicht zu sprit-

zender Apfelbäume, am besten Hochstämme, gelegt, die stärkeren Madenbefall vermuten lassen, und mittels eines starken Bindfadens im oberen Viertel des Ringes fest an den Stamm geschnürt und angebunden (Abb. 1). Durch Anhäufen frisch eingesammelten madigen Fallobstes anderer nichtberingter Bäume am Grunde der Fangbäume läßt sich die Besiedelungsdichte unter den Fanggürteln noch weiter erhöhen, eine Maßnahme, die in diesem Falle ausnahmsweise gerechtfertigt ist, wenn das Fallobst nach dem Auskriechen der Raupen wieder entfernt und einem Verwendungszweck zugeführt oder durch tiefes Vergraben vernichtet wird, da sonst der Verbreitung des Moniliapilzes in hohem Maße Vorschub geleistet würde. Vor dem Anbringen der Gürtel ist der Stamm nicht nur an der vorgesehenen Ringstelle, sondern besonders sorgfältig am ganzen

Abb. 1: Anlegen eines Insektenfanggürtels zum Fang von Apfelwicklerraupen (Photo: Dr. Neumann)

unteren Stammteil mittels eines Baumkratzers von lockeren Borkenschuppen, Flechten und Moosen zu befreien, um so den Wicklerraupen möglichst jedes andere für die Überwinterung geeignete Versteck zu nehmen und sie so zu zwingen, unter die Gürtel zu gehen. Zum Schutze vor Ausplünderung der Fanggürtel durch insektenfressende Vögel ist zu empfehlen, über dem Gürtel noch eine etwas oberhalb am Baume angeschnürte und unten ein wenig abstehende Manschette aus Fliegendrahtgitter anzubringen (Abb. 2); denn sobald im Herbst die Nahrung in der freien Natur knapp wird, machen sich Meisen, Kleiber und Spechte mit großem Eifer über diese in den Fanggürteln angelegten Vorratskammern her, zerpicken und zerfetzen das Papier vollständig und rauben den Inhalt aus. Haben die Vögel erst einmal gelernt, welch reiche Nahrungsquelle so ein Fanggürtel sein kann, dann setzt ihre in diesem Falle unerwünschte Tätigkeit schon recht frühzeitig ein. Daß Fanggürtel, die durch Tränkung mit einer Lösung von ß-Naphthol im heißen Paraffinöl vergiftet sind, weil sie zu Bekämpfungszwecken nach amerikanischem Vorbilde gelegentlich auch bei uns Verwendung finden, hier, wo es darauf ankommt, lebende und gesunde Raupen für Versuchszwecke zu gewinnen, völlig ausscheiden müssen, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Abb. 2: Fanggürtel mit Schutzmanschette gegen Vögel (Photo: Dr. Neumann)

4. Die Schlüpfkastenmethode

Zur Überwinterung und Beobachtung des Falterschlüpfens beim Apfelwickler werden im bayerischen Pflanzenschutzwarndienst ähnlich wie in den Warndiensten anderer deutscher Länder und im Auslande Kästen aus verzinktem Eisenblech mit den Maßen 30×20×10 cm verwendet, deren breite Seite durch ein die ganze Größe dieser Fläche umfassendes Schiebefenster aus Fliegendrahtgitter verschlossen werden kann (Abb. 3). An der kleinsten Seite, hier der Oberseite, befindet sich ein Loch, das während des Winters mit einem Korkstopfen verschlossen ist, in welches zur Schlüpfzeit die Fanggläser eingesetzt werden, in denen sich dann nach völligem Abdunkeln des Gitterfensters durch Aufsetzen eines zugepaßten Blechdeckels die nach dem Lichte strebenden geschlüpften Falter sammeln und täglich kontrolliert und entfernt werden können. Die Kästen werden zur Schaffung geeigneter Einspinnverstecke mit kleinen Rollen aus Wellpappe beschickt und mit einer bestimmten Zahl Apfelwicklerraupen (nach Holz etwa 200 Stück, jedoch mindestens 100) besetzt, die sich unter den Fanggürteln eingesponnen hatten, und nach Aufschneiden der recht festen, mit abgenagten Borke- und Fanggürtelteilen verstärkten, meist an der Rinde sitzenden Kokons vorsichtig herausgenommen werden. Gegen Ende September bis in den Oktober hinein sind je nach der herrschenden Temperatur die Raupen noch so beweglich, daß sie sich in der Wellpappe im Versuchskasten erneut verspinnen, ohne den Kasten verlassen zu können. Der Kasten wird dann an einer schattigen und vor Regen geschützten Stelle eines

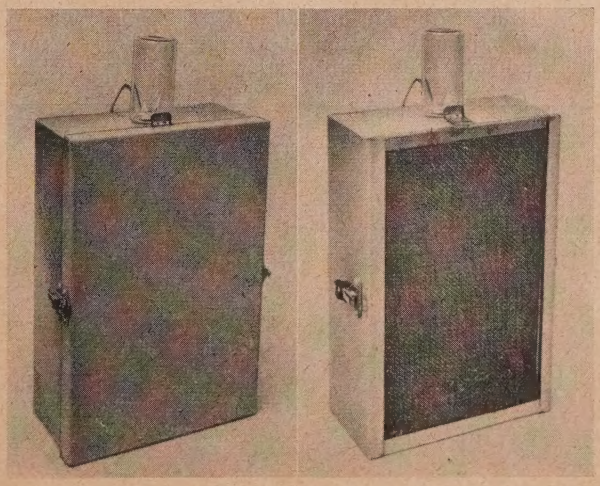

Abb. 3: Schlüpfkasten für Apfelwickler (Photo: Bayer. Landesanstalt)

Obstgartens, etwa an einem Zaun, unter einem kleinen Regendach im Freien, abgewandt von der Haupt-Wetterseite, wie ein Briefkasten aufgehängt und befestigt und soll den Raupen möglichst natürliche Entwicklungsbedingungen bieten. Unbedingt erforderlich ist es, den Boden des Kastens mit einer größeren Zahl feiner Durchbohrungen zu versehen, um ein Abfließen des bei stärkerem Winde seitlich durch das Gitter hereingepeitschten Regens zu ermöglichen, da sonst ein Teil der überwinternden Obstmaden ersaufen würde oder bei großer Feuchtigkeit die Gefahr der Verpilzung oder anderer Krankheiten zu groß wäre.

An Stelle der Metallkästen lassen sich auch Holzkästen verwenden, und schlimmstenfalls tut auch eine größere Zigarrenkiste, deren Deckel durch ein festschließendes Fliegendrahtgitter ersetzt worden ist, ihren Dienst. Es muß jedoch damit gerechnet werden, daß die im Freien abwechselnd durchnäßten und austrocknenden Holzwände sich krümmen und der Kasten Risse und Lücken bekommt und so schließlich seinen Zweck nicht mehr erfüllt.

Je nach den klimatischen Verhältnissen und der Witterung im Winter und Frühjahr beginnt die Schlüpfzeit Ende Mai bis Juni und macht von diesem Zeitpunkt ab tägliche Kontrolle der Fanggläser erforderlich. Diese Beobachtungsmethode gestattet nicht nur, den Beginn des Schlüpfens festzustellen, sondern auch die tägliche Zu- und Abnahme in bequemer Weise zu verfolgen und zu registrieren. Das Erkennen des Schlüpfmaximums, oder bei zwischenzeitiger kühler und regnerischer Witterung mit nachfolgenden Schönwetterperioden auch mehrerer Maxima, bereitet hierbei keine Schwierigkeiten. Da die Gesamtzahl der eingesetzten Apfelwicklerraupen bekannt ist, hat man stets einen Überblick über den Anteil der noch vorhandenen ungeschlüpften Puppen zuzüglich noch unverpuppter Raupen, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß ein Teil der Larven oder Puppen entweder durch Krankheit oder durch Parasitismus zugrundegegangen ist oder aus biologischen Gründen noch nicht im gleichen Jahre seine Entwicklung vollendet (Überliegen). Der Anteil an nicht schlüpfenden Individuen wird von Holz auf 10–20% geschätzt, kann unter ungünstigen Bedingungen jedoch wesentlich größer sein, was aber keineswegs an einer unzulänglichen Versuchstechnik zu liegen braucht. Es fiel auf, daß die Schlüpfzeiten bei diesem Verfahren durchweg etwas früher lagen als in der freien Natur, beobachtet am Schlüpfen der natürlich überwinterten und verpuppten Tiere und am Flug der fertigen Falter. Auch beim Vergleich mit der nachstehend beschriebenen Schlüpfgittermethode war eine Verfrühung des Schlüpfens zu verzeichnen. Das mag wohl einmal daran liegen, daß trotz einer großen Gitterwand im Schlüpfkasten doch noch ein günstigeres Kleinklima herrschte als am natürlichen Überwinterungsplatz, andererseits kann es als eine Bestätigung der von Küthe gemachten Erfahrung angesehen werden, daß eine Störung der schon zur Winterruhe eingesponnenen Raupen im Herbst des Vorjahres die Entwicklungszeit abkürzt. In der Warnpraxis erweist sich jedoch eine geringe Vorverlegung der Beobachtungsdaten nicht als Nachteil, da bei der Bestimmung des Spritztermins ohnehin noch die Zeit bis zur Eiablage und die ebenfalls temperaturabhängige Zeit der Eientwicklung berücksichtigt werden muß. Bei Kenntnis der Abweichung der Schlüpfdaten kann diese bei der Festsetzung des Spritztermins in Rechnung gestellt werden.

Abb. 4: Apfelwicklerfanggürtel mit Schlüpfkäfig nach Überwinterung (Photo: Dr. Neumann)

5. Die Schlüpfgittermethode

Diese Methode, die zusammen mit der vorgehend beschriebenen im Pflanzenschutzwarndienst der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz bevorzugte Verwendung findet, brachte Ergebnisse, die mit den in der freien Natur beobachteten Erscheinungen weitgehend übereinstimmten; zudem ist sie einfach, arbeitet ohne besondere Apparaturen und stellt auch in systematischer und allgemeinbiologischer Hinsicht keine allzugroßen Anforderungen an die Beobachter.

Die in der zuvor erläuterten Weise im Sommer hergerichteten Fangbäume bleiben hier gleichzeitig auch die Versuchsstätten, an denen die unter den Gürteln versponnenen Larven ungestört überwintern, sich verpuppen und an denen zur gegebenen Zeit das Falterschlüpfen beobachtet wird. Durch vorsichtiges Anheben des unteren nicht angeschnürten Teiles der Fanggürtel kann man sich im Herbst davon überzeugen, wie dicht der Besatz mit Raupengespinsten ungefähr ist; denn bei einer größeren Zahl von Kokons unter dem Gürtel verspürt man deutlich das feste Haften des Papiers an der Rinde. Jedoch ist es aus den schon früher genannten Gründen nicht gut, zu kräftig daran zu ziehen, so daß die Kokons zerreißen und die Larven sich von neuem einspinnen müssen. Im Oktober wird dann die dem Schutze vor Vögeln dienende Manschette abgenommen und durch ein ober- und unterhalb des Gürtels lückenlos an den Stamm anschließendes, nach außen hin über dem Gürtel aber einige Zentimeter Zwischenraum lassendes Fliegendrahtgitter ersetzt, das man sich aus einem 40 cm breiten und an Länge den Baumumfang etwas überschreitenden Drahtgitterstreifen durch viermaliges Kanten in der Längsrichtung selbst herstellt und ihm so ein flach U-förmiges Profil verleiht. Sofern die Schutzmanschette die erforderlichen Maße erfüllt, wird sie selbst in dieser Weise weiter verarbeitet. Das Anschnüren der Ränder dieses ringförmigen Gitterkäfigs (Abb. 4) erfolgt am besten durch Festdrehen mit je einem einfachen 1 mm starken Eisendraht, da Bindfaden nachgibt und Öffnungen entstehen läßt, durch welche nicht nur die jungen Falter entschlüpfen können, sondern die auch kleineren, aber darum nicht ungefährlichen Räubern den Zutritt zu den Versuchstieren gestatten. (So wurden in Oberbayern einige Fanggürtel mit reichem Obstmadenbesatz durch zu Dutzenden eingewanderte Laufkäfer [Leistus rufimarginatus DFTSCH.] fast vollständig ausgeraubt.) Zwischen Gitter und Wellpappegürtel soll sich so viel Zwischenraum (ca. 2 cm) befinden, daß die Falter ungehindert schlüpfen können und auch noch etwas Bewegungsfreiheit besitzen. Begnügt man sich damit, die ober- und unterhalb angeschnürte Drahtgittermanschette über dem Wellpappegürtel etwas emporzuwölben, so sind diese Erfordernisse häufig nicht erfüllt.

Schon bevor ab April die Raupen sich zu verpuppen beginnen, beißen sie ihr festgefügtes Kokon am Kopfende, das je nach der Lage der Raupe oben oder unten liegen kann, durch, nagen einen nicht selten mehrere Zentimeter langen Gang ins Freie meistens durch den Fanggürtel hindurch und kleiden ihn mit weißem Gespinst aus (Abb 5). Danach zieht sich die Raupe rückwärts wieder in ihren Kokon zurück, verschließt den Ausgang etwa in Höhe der Kokonwand durch eine relativ feste weiße Gespinstwand und schreitet zur Verpuppung. Nur in der Nähe des Gürtelrandes liegende Raupen verzichten darauf, den Gürtel zu durchbohren, sondern bevorzugen den einfacheren Weg zwischen Gürtel und Baumrinde. Die Zahl der am Fanggürtel erscheinenden, meistens mit zerkauten Papierfasern

verstopften zukünftigen Schlupflöcher gibt dem aufmerksamen Beobachter schon frühzeitig einen Anhalt über den Fortgang der Entwicklung und später, wenn der größte Teil der Larven bereits verpuppt ist, auch über den ungefähren Besatz. Doch ist zu bedenken, daß auch ein Teil der Puppen ihr Ziel nicht erreicht. Vor dem Schlüpfen der Falter durchbrechen die Puppen die Verschlußwand am Kokon und schieben sich mit dem Kopfende nach vorn durch den vorgearbeiteten Gang hinaus ins Freie, und ein großer Teil der leeren Puppenhülsen bleibt in den Schlupflöchern im Fanggürtel oder zwischen Gürtelrand und Baumrinde stecken (Abb. 6). Diese im Verein mit den im Gitter liegenden herausgefallenen Hüllen und den an irgendeiner Stelle des Käfigs sitzenden Faltern zeigen dem Beobachter Beginn und Fortgang des Falterschlüpfens an. Das Schlüpfmaximum, das praktisch gleichbedeutend mit dem Anfang des Haupfalterfluges ist, läßt sich bei dieser Methode jedoch nur ungefähr durch die tägliche Zunahme an Faltern bzw. Puppenhüllen ermitteln, wenn man nicht eine größere Anzahl von einzelnen Versuchen anlegt und in gewissen Zeitabständen, etwa von Woche zu Woche, bei höherer Wärme in engeren Abständen, je einen Fanggürtel öffnet, untersucht und auszählt. Solche Untersuchungen geben außer der jeweiligen prozentualen Verteilung von Faltern, Puppen und Raupen auch sehr wertvollen Aufschluß über die Art und den Stärkegrad von Parasitismus und Krankheitsbefall. Bei der Auswertung solcher Auszählungen ist besonders auch auf die kleinklimatischen Verhältnisse an der Beobachtungsstelle zu achten, da an freistehenden Bäumen mit sonnenbeschienenen Stämmen die Entwicklung rascher vorankommt als im Schatten.

Vergleichsversuche, bei denen statt des Gitterkäfigs über dem Fanggürtel durchsichtige, aber durchaus stabile Azetatfolie verwendet wurde, lieferten erheblich abweichende Ergebnisse. Das erste Falterschlüpfen wie auch das Maximum lagen unter sonst gleichen Bedingungen etwa 3–4 Wochen zu früh. Darüber hinaus bewirkte das hier bei mangelhafter Durchlüftung herrschende sehr feuchte Innen-Kleinklima einen beträchtlichen Ausfall an Larven durch Verpilzung.

Durch den amtlichen Warndienst wird die Praxis zum erstenmal auf die herannahende Bekämpfung des Apfelwicklers aufmerksam gemacht, wenn das Schlüpfen der Falter beginnt, wobei zugleich eine Aufklärung über die anzuwendenden Mittel gegeben und der vermutliche Zeitpunkt der Spritzung genannt wird unter Hinweis auf die endgültige Bekanntgabe des genauen Spritztermins. Kommt vorzugsweise eine Bekämpfung der Falter in Frage (isolierte Lage oder Gemeinschaftsbekämpfung), so hat diese mit hochkonzentrierten DDT-Lindanmitteln sofort nach dem Hauptschlüpfen zu erfolgen. Im allgemeinen ist jedoch, wenn man sich nicht auf die entsprechenden Beobachtungen in der Natur stützen kann, unter Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse und der biologischen Entwicklungsdaten des Parasiten der Zeitraum bis zum Auskriechen der Raupen aus den Eiern im Rahmen des Möglichen zu ermitteln und erforderlichenfalls zu schätzen, wobei die nachstehende Aufrechnung einen ungefähren Anhalt geben mag:

Datum des Schlüpfmaximums der Apfelwicklerfalter
+ 3–7 Tage mit Abendtemperaturen über 16° C je nach Temperatur (Zeit bis zum normalen Beginn der Eiablage);
+ Zahl der Tage vor der Eiablage mit Abendtemperaturen unter 16° C, da dann die Ablage der Eier aussetzt;
+ 8–14 (–18) Tage Eiruhe je nach Temperatur.

Datum der Hauptzeit des Larvenschlüpfens.

Ständige Kontrolle der Temperatur als wichtigsten Entwicklungsfaktor bzw. Konsultation der Wetterwarte ist unerläßlich. Der Zeitpunkt der Spritzung ist nun einige Tage vor dem zu erwartenden Hauptlarvenschlüpfen anzusetzen, da auch der aufsteigende Ast der Kurve vor

Abb. 5: Puppenkokons des Apfelwicklers an der Borke unter dem Fanggürtel. Vergr. 2½fach. Links: Kokon mit Ausführgang (nach unten); rechts: Kokon geöffnet; am Kopfende der Puppe (unten) die weiße Verschlußwand des Ausführganges
(Photo: Dr. Neumann)

dem Auskriechen der Hauptmasse der Eiräupchen noch erfaßt werden soll, insbesondere bei Anwendung von DDT-Lindanmitteln und erst recht bei dem noch länger wirksamen Bleiarsen. Bei Verwendung der intensiv, aber nur kurz wirkenden Posphorsäureesterpräparate spritzt man zum erstenmal etwa 1–2 Tage vor und wiederholt diese Spritzung je nach Temperatur und Mittel 5–10 Tage nach dem errechneten Zeitpunkt des Larvenschlüpfens. Welche Wirkstoffgruppe empfohlen werden kann, hängt weitgehend davon ab, welche anderen Schädlinge mit bekämpft werden müssen, ob Unterkulturen vorhanden sind, die binnen kürzerer Zeit zu Genuß- oder Futterzwecken geerntet werden sollen, und wie das Schlüpfen und der Flug des Apfelwicklers verläuft. Gegen saugende Insekten und Rote Spinne bevorzugt man Phosphorsäureestermittel, bei Vorhandensein von Unterkulturen wird meistens das gefährliche Bleiarsen zu meiden sein, das aber bei lange hingezogenem Apfelwicklerflug, wie es in kühlen und regnerischen Sommern vorkommt, am vorteilhaftesten ist.

Bei Betreuung größerer Gebiete sind die Termine für wärmere und kühlere Lagen gesondert zu ermitteln und bekanntzugeben, da die zeitlichen Abweichungen vom wirklichen Sachverhalt sonst so groß werden können, daß die empfohlenen Bekämpfungstermine den Erfordernissen

Abb. 6: Fanggürtel mit Puppen und leeren Puppenhüllen des Apfelwicklers in den Schlupflöchern. Vergr. 2fach
(Photo: Dr. Neumann)

der Praxis nicht mehr gerecht werden. Die weitere Beobachtung solcher Versuche während des Sommers, falls diese nach der Zahl der verbliebenen Puppen noch lohnend erscheinen sollte, läßt ein erneutes Aufleben des Apfelwicklerfluges rechtzeitig erkennen.

In warmen Jahren kann auch in Deutschland, wie es in südlichen Ländern die Regel ist, eine beachtenswerte 2. Teilgeneration des Apfelwicklers aufreten, deren Schaden recht beträchtlich eingeschätzt wird und die bekämpft werden muß. Der Anteil der Tiere, die noch eine 2. Generation bilden, wird je nach den Wärmeverhältnissen mit 1–10% (Sy, Thiem), für das Bodenseegebiet um 1% herum angegeben (Bender), bezogen auf die Gesamtzahl der zur Entwicklung gelangenden Raupen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß diese wesentlich stärker zur Geltung kommt als die überwinterte 1. Generation, deren Verluste immer recht erheblich sind.

Zur Erfassung der 2. Generation müssen Ende Juni neue Fanggürtel angelegt, Ende Juli mit dem Schlüpfgitter umgeben und ab August kontrolliert werden, da in der 2. Augusthälfte normalerweise der Hauptflug der 2. Generation stattfindet. Wegen der größeren Wärme geht die Entwicklung jetzt wesentlich rascher vonstatten, und so muß die auf die jungen Raupen ausgerichtete Bekämpfung eine Woche nach Beobachtung des Hauptfluges vorgenommen werden, wobei Bleiarsen meistens schon wegen zu großer Nähe der Ernte nicht mehr in Frage kommt.

Gewisse Voraussetzungen müssen nach den Forschungen von Küthe (1937) für das Zustandekommen einer nennenswerten 2. Generation erfüllt sein. Zunächst müssen alle Raupen, die im gleichen Sommer zur Verpuppung und zum Schlüpfen gelangen sollen, noch vor dem 1. August verspinnungsreif sein, das setzt aber bei einer Entwicklungsdauer von etwa sechs Wochen von der Eiablage bis zur Verspinnfähigkeit der Raupen voraus, daß die Falter der Elterngeneration (1. Gen.) spätestens am 15. Juni zur Eiablage gelangen. Ausschlaggebend ist aber die Temperatur vor dem Verspinnen dieser Raupen, denn wenn sie eine 2. Generation liefern sollen, ist im Juni-Juli eine mittlere Temperatur von über 18° C und ein mittleres Temperaturmaximum von über 23° C erforderlich.

Auf den Pflaumenwickler sind diese beiden versuchsmäßigen Beobachtungsmethoden, die Schlüpfkastenmethode und die Schlüpfgittermethode in Verbindung mit Fanggürteln, die sich beim Apfelwickler sehr bewährt haben, nicht anwendbar, die Schlüpfkastenmethode wenigstens nicht in der für den Apfelwickler gebräuchlichen Form. Trotz großer Ähnlichkeiten, welche die beiden Schädlinge miteinander haben, bestehen doch grundlegende biologische Verschiedenheiten, die sich zum Teil auch bei der Bekämpfung auswirken. Während beim Apfelwickler nur wenige Exemplare sich am oder im Boden verspinnen, ist das beim Pflaumenwickler die Regel. Die überwinternde Generation verspinnt sich bis etwa 10 cm tief, die Sommergeneration nur an der Oberfläche, und es gehört zu den Ausnahmen, daß einige Tiere dazu Borkeschuppen und Rindenrisse der Stämme erwählen. Selbst wenn man die Raupen in einem Schlüpfkasten zwingen wollte, sich in Wellpappe zu verstecken und zu verspinnen, so würde das doch dem Grundsatz, möglichst natürliche Verhältnisse zu schaffen, widersprechen.

Als Anzuchtkasten für den Pflaumenwickler eignet sich ein flacher Kasten aus Blech oder Holz mit der Grundfläche von etwa 40×40 cm und 15 cm Höhe, dessen Boden zum Ablaufen eingeregneten Wassers mit zahlreichen Durchbohrungen versehen sein muß und mit einer mehrere Zentimeter dicken Schicht Erde und darüber liegenden Laubes bedeckt wird. Durch vorübergehendes Einlegen madigen Steinobstes sorgt man für die Besetzung mit verspinnungsreifen Larven, deren Zahl man ungefähr abschätzen kann und die sich, sobald sie erwachsen sind, in weißen Gespinsten im oder am Boden zur späteren Verpuppung zur Ruhe begeben. Der Kasten wird zum Schutze vor Ausplünderung mit einem dicht schließenden Fliegengitterdeckel verschlossen und unter Zwetschgenbäumen an schattigem Platze auf den Erdboden gestellt. Etwas vor der zu erwartenden Schlüpfzeit der Falter wird das Gitter an einer genau passenden, vorher verschlossenen Öffnung mit einem auswechselbaren Fangglas versehen und in den übrigen Teilen mit Säcken oder lichtdichten Tüchern abgedunkelt, oder es wird anstelle des Gitterdeckels ein Metallblechdach mit einer Einsatzvorrichtung für Fanggläser aufgesetzt.

Die Besetzung mit Larven erfolgt für die Beobachtung der überwinternden 1. Generation im Sommer bzw. Spätsommer, die laufende Kontrolle etwa 1–2 Wochen früher als beim Apfelwickler, also etwa ab Mitte Mai. Mit dem Beginn des Falterschlüpfens kann etwa 2–3 Wochen nach der Zwetschgenblüte gerechnet werden, doch genügt für die Eiablage bereits eine Mindesttemperatur von 120° C am Abend, worauf bis zum Auskriechen der jungen Larven noch eine Zeit von 9–15 Tagen verstreicht.

Im Gegensatz zum Apfelwickler bildet der Pflaumenwickler bis nach Norddeutschland hinein regelmäßig eine 2. Generation aus, der wirtschaftlich erheblich größere Bedeutung zukommt. Während Populationsdichte und durchschnittlicher Befall bei der 1. Generation nur mit 10–12% angegeben werden, entfallen auf die 2. Generation 80–95%, so daß sich die Bekämpfung des Pflaumenwicklers im allgemeinen auf die Sommergeneration beschränkt und die Versuchsanstellung über Winter und die Kontrolle im Mai/Juni sich meistens erübrigt.

Zur Beobachtung der Sommergeneration werden madige Jungfrüchte, die an ihrer bläulichen Verfärbung zu erkennen sind und in den meisten Fällen bald abgeworfen werden, in der zweiten Junihälfte bis in den Juli hinein gesammelt und in der vorher beschriebenen Weise zum Besetzen des Schlüpfkastens mit Larven verwendet. Auf die Möglichkeit einer Verwechslung mit Sägewespenbefall ist jedoch zu achten. In der zweiten Julihälfte begeben sich die ausgewachsenen Larven an die Bodenoberfläche zur Puppenruhe, die je nach Temperatur 1–2 Wochen dauert, und gegen Ende Juli-Anfang August fliegen die jungen Falter, die bald mit der Eiablage beginnen. Nach 6–8 Tagen erscheinen die Eiräupchen und bohren sich schon nach Minuten oder einigen Stunden in die Früchte ein. Die Zeit vom Schlüpfen des ersten Falters bis zum Erscheinen der Hauptmenge ist bei warmem Wetter oft nur recht kurz.

Da die jungen Räupchen der Sommergeneration nur kurze Zeit außerhalb der Früchte verbleiben, die Zeit der Eiruhe aber zur Bekämpfung weniger geeignet ist, kommt hier den schon gegen die Falter gerichteten Maßnahmen erhöhte Bedeutung zu, wobei die im Vergleich mit dem Apfelwickler größere Flugträgheit des Pflaumenwicklerfalters auch den Erfolg von Einzelaktionen begünstigt. Mit kombinierten DDT-Lindanmitteln ist unmittelbar nach Feststellung des Hauptfluges, bei sehr warmem Wetter besser schon bei stärkerer Zunahme des Falterschlüpfens, zu spritzen, zweckmäßigerweise nach Zusatz eines Netzmittels, da die Früchte infolge ihres Wachsüberzuges sonst nur schwer benetzbar sind. Spätester Spritztermin ist der Beginn der Eiablage. Bei Verwendung von Phosphorsäureesterpräparaten erfolgt die erste Spritzung in der Zeit vom Hauptflug bis zur Eiablage und muß nach 7–12 Tagen wiederholt werden. Bei sehr hohen Temperaturen ist die Wirkungsdauer der Phosphorsäureestermittel nur recht kurz, so daß mehrere Behandlungen in noch kürzeren Zeitabständen vorgenommen werden müssen. Das bei der Bekämpfung des Apfelwicklers besonders im Erwerbsobstbau sehr bewährte Bleiarsen ist gegen den Pflaumenwickler unbrauchbar; denn während die junge Pflaumenwicklerraupe beim Eindringen in die Frucht die abgenagten arsenhaltigen Teile der Fruchtoberfläche verzehrt und sich damit vergiftet, räumt die Pflaumenmade sie nur zur Seite, ohne davon zu fressen. Daher sind die Aussichten, den Pflaumen-

wickler durch dieses typische Fraßgift zu töten, nur gering. Abgesehen davon liegt die Sommerspritzung zu nahe vor der Ernte, weshalb sich die Anwendung des lange wirksamen Bleiarsens wegen der dauernden Gefahr, daß Menschen beim Genuß der Früchte sich vergiften, verbietet.

Für die Beobachtung des Falterfluges mit Hilfe der Lichtanlockmethode und der Ködermethode gilt für dieses ausgesprochene Abend- und Nachttier das gleiche wie für den Apfelwickler. Die größere Flugträgheit des Pflaumenwicklers tritt jedoch recht nachteilig in Erscheinung. Als Anhalt für den Hauptflug der Sommergeneration wird die Zeit der Vollreife der Sorte Lützelsachsa angegeben.

Da der Pflaumenwickler meistens an Bedeutung hinter dem Apfelwickler zurücksteht, wird eine versuchsmäßige Ermittlung der Spritztermine nicht lohnen. Darum spielt hier die direkte Feststellung der Eiablage, bei welcher die uhrglasförmigen, im seitlich einfallenden Sonnenlicht hell auflaufenden Eier ausschließlich an die Früchte, meistens etwa seitlich an die Unterseite abgelegt werden, eine wesentlich größere Rolle als beim Apfelwickler.

Diese Ausführungen mögen insbesondere denen dienen, die im Pflanzenschutzwarndienst als Beobachter tätig sind, und mögen dazu beitragen, diesem Kreise neue Interessenten zuzuführen, denn solche intensivierten Beobachtungen vermitteln nicht nur einen tiefen Einblick in das Wirken der Natur, sondern die genaue Kenntnis der Parasiten und die dauernde Kontrolle ihres Entwicklungsstandes schaffen bei Berücksichtigung der Belange der Wirtspflanze und der wichtigsten Umwelteinflüsse erst die Grundlage für eine moderne Schädlingsbekämpfung, die der heute zu stellenden Forderung nach höchstmöglicher Rentabilität gerecht wird.

Literatur:

Bender, E.: Wann fliegt der Apfelwickler und unter welchen Bedingungen entsteht eine 2. Obstmadengeneration? Der Obstbau 73, 40, 50 (1954).

Heddergott, H.: Lepidiptera, Schmetterlinge, im Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten Bd. IV, Teil 1, S. 153, Berlin und Hamburg, 1952.

Holz, W.: Anleitung zu Beobachtungen für den Pflanzenschutzwarndienst im Gebiet Weser-Ems. Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Oldenburg. Wirtschaftsberatungsdienst Heft 7, S. 49/50 (1954).

Kotte, W.: Krankheiten und Schädlinge im Obstbau. Berlin und Hamburg, S. 130, 193 (1948).

Küthe, K.: Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.), Zeitschr. f. angew. Entomologie XXIV, 129, (1937).

Küthe, K.: Wie läßt sich der Apfelwickler erfolgreich bekämpfen? Die kranke Pflanze 15, (1938).

Sy, M.: Methodischer Beitrag zur Untersuchung der Frage nach der Bedeutung der 2. Generation des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.). Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 57, 421 (1950).

Thiem, H.: Über die Bedeutung der 2. Generation des Apfelwicklers. (Vortrag auf der Pflanzenschutztagung in Rothenburg, Oktober 1948). Nachrichtenblatt d. deutschen Pflanzenschutzdienstes Braunschweig 1, 58 (1949).

Die Chrysanthemen-Gallmücke nun auch in Bayern

Von Hermann Bollow

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Chrysanthemen-Gallmücke kommt in Europa auf den Britischen Inseln, in Dänemark, Schweden, Finnland, der Schweiz und in Deutschland vor. Sie gehört mit zu den Schädlingen, die mit Pflanzenmaterial aus Nordamerika nach Europa verschleppt worden sind. In Nordamerika (USA) – ihrer wahrscheinlichen Heimat – wurde sie 1915 zum ersten Male als Schädling beobachtet. Die angerichteten Schäden nahmen schnell an Bedeutung zu, und die Chrysanthemen-Gallmücke wurde nach kurzer Zeit in die Liste der meldepflichtigen Schädlinge aufgenommen. In Europa tauchte die Art schon 1927, und zwar in England auf. Auch hier wurde sie bald so schädlich, daß gesetzliche Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung ergriffen werden mußten. Bereits im Jahre 1934 wurde die Chrysanthemen-Gallmücke dann in Dänemark beobachtet und 1936 gleichzeitig in Schweden und Finnland gefunden. Auch in Frankreich dürfte sie aufgetreten sein, denn Susir führte sie als Chrysanthemen-Schädling auf. In der Schweiz wurde sie 1944 festgestellt.

Für Deutschland wurde über ihr erstes Auftreten von Pape in „Blumen- und Pflanzenbau", 46, 1942, Nr. 31 und 32, berichtet. Die Art trat damals vereinzelt – aber bereits in großer Zahl – in Württemberg und Sachsen auf, und es wurden auch fühlbare Schäden angerichtet. Es blieb dann still um dieses Tier, bis Hahmann und Müller (Nachrichtenblatt d. Biolog. Zentralanst. Braunschweig, 1, 1949, Seite 49–51) über das Auftreten dieses Schädlings in den Jahren 1947/48 in Hamburger Gärtnereibetrieben berichteten. Fast gleichzeitig wird in „Gesunde Pflanze", 1. Jahrg., 1949, Seite 19, mitgeteilt, daß die Gallmücke auch im Rheinland, und zwar bei Bonn, vorkommt. In der gleichen Zeitschrift (1. Jahrg., 1949, Seite 221) berichtet dann Leib über ein Auftreten bei Saarbrücken (Pfalz). Sie wurde an diesem Ort aber auch bereits 1946 von Rademacher beobachtet. Ein vereinzeltes Vorkommen wurde zum gleichen Zeitpunkt bei Stuttgart und Ludwigsburg festgestellt (Blunck, Zeitschr. f. Pflanzenkr. 56, 1949, Seite 332). Im Jahre 1950 trat die Chrysanthemen-Gallmücke dann auch bei Heidelberg auf (Ehrenhardt, Nachrbl. Deutsch. Pflschutzd., 3, 1951, Seite 84–86). Über das Auftreten in zwei Berliner Gartenbaubetrieben berichtet Behr im Nachrbl. f. d. Deutsch. Pflschutzd. (Berlin), NF., 3, 1949, Seite 53–54, wobei besonders bemerkenswert ist, daß die Gallmücke dort seit mindestens zehn Jahren schon beobachtet wurde, aber nur zeitweise Schädigungen verursachte. Da auch Pape im Nachrbl. d. Biolog. Zentralanstalt Braunschweig, 1, 1949, Seite 114, mitteilt, daß die Chrysanthemen-Gallmücke erstmalig bereits vor etwa acht Jahren schädigend aufgetreten sei, muß angenommen werden, daß die Einschleppung bereits vor 1939 erfolgte, denn zwischen dieser und dem ersten schädigenden Auftreten dürften auch bei diesem Tier wohl mindestens ein bis zwei Jahre liegen. In diesem Falle könnte auch die Annahme von Ahlberg (Ent. Tidskr. Stockholm, 60, 1939, Seite 274–278), daß die Verschleppung nach Finnland mit Pflanzenmaterial aus Lübeck erfolgte, zutreffen.

Wenn dem Verfasser auch bereits im Jahre 1954 von verschiedenen Seiten mündlich mitgeteilt wurde, daß dieser Schädling auch in Bayern vorkäme, so war ein Nachweis aber nicht möglich. Erst im März dieses Jahres konnte die Gallmücke an Chrysanthemen-Stecklingen in Weiltingen (Kr. Dinkelsbühl/Mfr.) und in Nürnberg einwandfrei festgestellt werden. Auch hier sollen die Gallmücken nach Aussagen der Gärtner bereits seit einigen Jahren auftreten.

In Deutschland ist der Schädling bis heute also in folgenden Ländern aufgetreten:

1. Hamburg,
2. Berlin,
3. Sachsen,
4. Rheinland,
5. Pfalz,
6. Württemberg,
7. Baden,
8. Bayern.

Die Chrysanthemen-Gallmücke (*Diarthronomyia chrysanthemi* AHLBERG) wurde bis 1939 mit der Gallmücke *Rhopalomyia hypogaea* LÖW verwechselt, die aber nur Gallen an den unterirdischen Teilen von *Chrysanthemum atratum* JACQ., *leucanthemum* L. und anderen Arten ver-

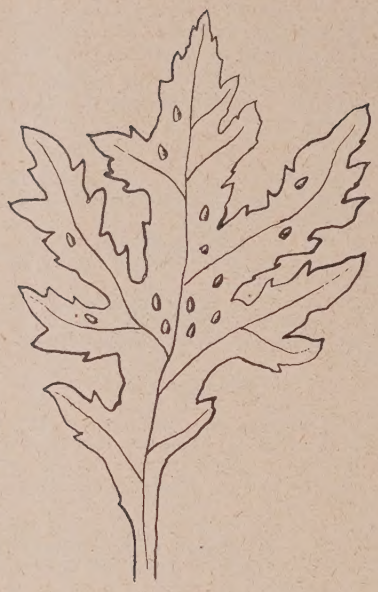

Abb. 1: Blatt mit Gallen

ursacht. Sie ist ein überaus zartes Tier von etwa 2 mm Länge und grauer bis graubräunlicher Farbe. In der Gestalt weicht die Art nicht vom allgemeinen Gallmücken-Typus ab. Die Geschlechter sind leicht an der Form und Farbe des Hinterleibes zu erkennen. Dieser ist bei den Männchen schlank und von der Farbe des übrigen Körpers, bei den Weibchen dagegen dick mit Eiern gefüllt und orangerot gefärbt, außerdem ist die körperlange Legeröhre stets mehr oder weniger weit ausgestreckt. Die Chrysanthemen-Gallmücke ist ein ausgesprochenes Nachttier. Während des Tages verbirgt sie sich zwischen den Blättern, Knospen usw. der Chrysanthemen und wird dort wegen ihrer geringen Größe und unscheinbaren Farbe leicht übersehen. Die Lebensdauer der Mücken ist sehr kurz, sie beträgt bei den Männchen höchstens zwölf Stunden. Die Weibchen können dagegen, sofern eine Befruchtung nicht erfolgte, zwei bis drei Tage leben; sonst sterben sie aber nach erfolgter Eiablage, die innerhalb von 24 Stunden nach dem Schlüpfen erfolgt.

Die Ablage der etwa 0,3 mm langen, schlanken, rötlich- bis orangefarbenen Eier erfolgt nachts oder in den frühen Morgenstunden. Sie werden zwischen die Haare der jungen Blätter oder bei stärkerem Befall auch der Stengel, der Knospen und der Triebspitzen abgelegt. Die Zahl der von den einzelnen Weibchen produzierten Eier kann bis zu 150 Stück betragen, doch kommen hiervon in der Regel höchstens 100 Stück zur Ablage. Während der Sommermonate werden die Eier mehr an den oberen Pflanzenteilen, im Herbst und Winter dagegen an den unteren abgelegt.

Je nach der Temperatur schlüpfen die Larven zwischen drei bis vier Tagen im Sommer bzw. 14 Tagen im Winter.

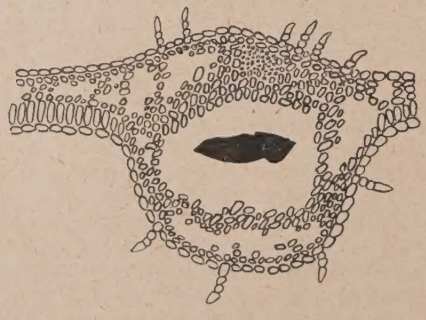

Abb. 2: Querschnitt durch eine Galle mit Puppe (schematisch) nach Behr

Die hellorangenen Junglarven bohren sich bald in das Gewebe ein. Bei niedrigen Temperaturen können sie sich aber auch einige Tage auf der Oberseite der Pflanzenteile (Blätter, Stengel, Knospen usw.) aufhalten. Nach dem Eindringen in die Pflanzenteile entsteht durch die Beeinflussung des Gewebes und durch die Saugtätigkeit eine rundliche bis kegelförmige Galle, die ausgewachsen bis 2 mm lang ist und schräg vom Pflanzenuntergrund absteht. Die ersten Anzeichen der Gallenbildung stellen sich etwa 14 bis 16 Tage nach der Eiablage ein. Im Winter können unter Umständen aber auch drei Monate vergehen, bis die Gallen sichtbar werden. Nach etwa zwei bis drei Wochen hat die Galle ihre größte Ausdehnung erreicht, sie ist dann von hellerem Grün als das Blatt oder der Stengel, auf dem sie sich befindet, und deutlich dichter behaart als diese Pflanzenteile.

Die Larve ist nach etwa drei bis vier Wochen ausgewachsen und verpuppt sich dann innerhalb der Galle. Das Puppenstadium dauert im Durchschnitt etwa zehn Tage. Kurz vor dem Schlüpfen arbeitet sich die Puppe an der Spitze der Galle auf etwa drei Viertel ihrer Länge aus dieser heraus. Die Mücke verläßt die Puppe durch einen über die Mitte des Rückens verlaufenden Riß. Die leere, weißliche Puppenhaut bleibt stets in der Galle stecken und ist ein sicheres Zeichen des erfolgten Schlüpfens. Das Schlüpfen der Mücken erfolgt im allgemeinen während der ersten Stunden nach Mitternacht.

Der Entwicklungszyklus der Chrysanthemen-Gallmücke, das heißt die Zeit von der Eiablage bis zur fertigen Mücke, beträgt minimal 26, maximal 149 Tage, unter einigermaßen normalen Bedingungen zwischen vier und acht Wochen. Die Gallmücke kann daher im Jahre zwischen fünf und acht Generationen hervorbringen. Da sich das Schlüpfen der Mücken einer Generation unter Umständen über drei Wochen hinziehen kann, lassen sich die einzelnen Generationen nicht immer deutlich auseinanderhalten. Diese Überschneidung nimmt bei den späteren Generationen so stark zu, daß eine Trennung der einzelnen Generationen unmöglich wird. Hierzu kann es besonders leicht bei Chrysanthemen-Kulturen unter Glas kommen, da auch bei uns eine Weiterentwicklung der Gallmücken noch bei Temperaturen von nur $+10^{\circ}$ C stattfindet.

Natürliche Feinde scheint die Chrysanthemen-Gallmücke in Deutschland noch nicht zu haben. In Amerika stellen zwei Fliegenarten den Mücken nach und zwei Ameisenarten öffnen die Gallen und holen die Larven oder Puppen heraus. Als Parasiten sind bisher nur zwei Hautflüglerarten, und zwar Erzwespen (Chalcidien), bekannt geworden.

Wenn auch in Deutschland noch nicht solche verheerende Schäden durch die Chrysanthemen-Gallmücke angerichtet wurden wie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika oder in England, so gehört die Art aber doch zu den Schädlingen, denen unbedingt Beachtung geschenkt werden muß. Bei der großen Vermehrungsfähigkeit dieser Gallmücke kann sich unter Umständen doch aus vereinzeltem Auftreten in kurzer Zeit ein Massenbefall entwickeln. Diese Gefahr besteht um so mehr, als man zuerst immer nur einige wenige Gallen auf der Oberseite der Blätten beobachten und, da keinerlei Einfluß auf das Wachstum der Pflanzen zu bemerken ist, diesen keinerlei Bedeutung beilegen, sondern sie unter Umständen nur als Schönheitsfehler ansehen wird. Bei stärker werdendem Befall wächst nicht nur die Zahl der Gallen auf den Blättern – als Höchstzahl wurden 38 Gallen auf einem Blatt gezählt –, sondern diese treten dann auch an den Stengeln, den Knospen und den Triebspitzen auf. Ja, es wurde auch Befall an den weißen Blütenblättern beobachtet. In diesem Fall befanden sich die ebenfalls grünen Gallen an der Unterseite der Blütenblätter.

Bereits bei acht bis zwölf Gallen je Blatt kann es bei Stecklingen zu Ausfällen bis 25% kommen. Bei stärkerem Befall treten starke Blatt- und Sproßverunstaltungen auf, die zu Kümmerwuchs bis zu völliger Verzwergung der Pflanzen führen. Bei solchen Pflanzen bringen die Knospen nur kümmerliche Blüten hervor, wenn die Blütenbildung

nicht überhaupt gänzlich unterbleibt. Befallene Triebe krümmen sich mehr oder weniger stark, und mit Eiern belegte Blütenknospen großblumiger Sorten ergeben stets minderwertige Verkaufsware. Man muß in diesem Falle auf das Austreiben einer zweiten Blüte warten, wenn diese nicht, wie es oft geschieht, bereits frühzeitig ausgebrochen wurde. Besonders empfindlich werden die Schäden an den frühen Sorten.

Wie in den USA und England, sind auch in Deutschland nicht alle Chrysanthemen gleich anfällig. Als besonders anfällig haben sich die folgenden Sorten erwiesen: Mefo, Anna Curie, Ambassador, Becker, Printemps d'amour, La Cagouille, Mona Davis und Frau Marie Schinmeister mit den Sports Msr. Appert und Friendly Rival. Die Sorte Msr. Pouling erwies sich in Hamburger Betrieben als anfällig, während sie in Heidelberg frei blieb. Weniger anfällig bzw. gänzlich befallsfrei blieben Market Gold, Edelstein, Reichsminister Stresemann (Sport von Mona Davis) und Blanch Poitevine (die letztere Sorte zeigte sich in anderen Gebieten aber als stark anfällig). Damit soll allerdings nicht gesagt sein, daß nur d i e s e anfällig bzw. nicht anfällig sind. Im allgemeinen scheinen von der Chrysanthemen-Gallmücke die großblumigen Sorten bevorzugt zu werden.

Die wirksame Bekämpfung der Chrysanthemen-Gallmücke ist etwas schwieriger als bei anderen Schädlingen, da die Larven und Puppen durch ihren Aufenthalt in den Gallen weitgehend geschützt sind. Mit rein mechanischen Methoden, dem Absammeln und Verbrennen der mit Gallen besetzten Blätter bzw. der kümmernden und verkrüppelten Pflanzen, kann wohl eine gewisse Dezimierung der Mücken erfolgen, in keinem Falle aber eine wirkliche Bekämpfung. Während man vor der Entdeckung der synthetischen Insektizide die befallenen Kulturen wochenlang in kurzen Abständen mit Nikotin spritzen oder allnächtlich Vergasungen mit Blausäure oder Nikotinräucherungen durchführen mußte, um einen befriedigenden Erfolg zu erzielen, war die Bekämpfung mit DDT (Gesarol) bereits einfacher. Auch mit diesem Mittel mußte man das Stäuben (in Gewächshäusern) bzw. Spritzen (im Freiland) über ein bis eineinhalb Monate fortsetzen, doch waren nur noch zwei Behandlungen in der Woche notwendig. Mit den neuen, in das Pflanzengewebe eindringenden Phosphorsäureestern ist die Bekämpfung nicht nur wirksamer, sondern auch wesentlich einfacher geworden. Mit drei Spritzungen von E 605 in 0,02- bis 0,05%iger Konzentration gelang es sowohl H a h m a n n und M ü l l e r als auch L e i b und E h r e n h a r d t, die Larven und Puppen in den Gallen restlos abzutöten. Auch bei den bayerischen Vorkommen wurde derselbe Erfolg erzielt. Hierbei müssen die beiden ersten Spritzungen in Abständen von ein bis zwei Tagen durchgeführt werden, während die dritte nach einem längeren Zeitraum – etwa nach sechs bis acht Tagen – durchgeführt werden kann. Da nach den Erfahrungen von Chrysanthemen-Züchtern bei einigen anscheinend besonders empfindlichen Chrysanthemensorten bei den Spritzungen mit E 605 leichte Beschädigungen auftreten können, wurden diese von den Praktikern in Abständen von 14 Tagen mit E 605-Staub, mit allerdings nicht ganz so gutem Erfolg, behandelt. Wenn auch S ü p t i t z bereits in der „Gartenwelt", 1949, Seite 234, von den guten Erfahrungen mit dieser Methode berichtet, dürfte das Spritzverfahren aber doch in jedem Falle vorzuziehen sein, da die leichten Pflanzenschäden meist in kurzer Zeit auswachsen. Die Wirkung des Spritzens ist nicht nur sicherer und schneller, sondern es fallen auch die mit Stäubungen zwangsweise auftretenden unangenehmen Staubkrusten auf den Blättern fort.

Wenn auch über die Wirkung der systemischen – innertherapeutischen – Mittel (Systox und Metasystox) bei der Chrysanthemen-Gallmücke noch keine persönlichen Erfahrungen vorliegen und auch in der Literatur darüber noch nichts bekannt ist, muß doch nach den Erfolgen bei anderen Schädlingen angenommen werden, daß die systemischen Mittel auch mit Erfolg gegen diese Gallmücke angewandt werden können. Es dürfte sich bei diesen Mitteln allerdings empfehlen, durch Vorversuche an einigen Pflanzen zu prüfen, ob sie von den zu behandelnden Pflanzen vertragen werden. Sollte dies nicht der Fall sein, so können die Mittel auch noch gegossen werden. Da die Wirksamkeit der systemischen Mittel im Durchschnitt etwa zwei Wochen beträgt, brauchen notwendige Wiederholungen nicht vor Ablauf dieser Zeit durchgeführt werden.

Um vor unliebsamen Überraschungen sicher zu sein, ist es notwendig, die Chrysanthemen-Kulturen auch im Winter laufend zu kontrollieren. Bereits bei dem ersten Auftreten von Gallen sind diese, um der möglichen Wintervermehrung der Gallmücke sogleich wirksam entgegenzutreten, zu behandeln. Auch sollten aus fremden Gärtnereien bezogene Stecklinge zuerst isoliert werden, damit eine Einschleppung dieses Schädlings unter Umständen sofort erkannt und bekämpft werden kann.

Sonstiges

Die optischen Hilfsmittel und die Anfertigung von mikroskopischen Präparaten

Von Hermann B o l l o w

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

(3. Fortsetzung)

Auch eine solche Aufsatzkamera läßt sich mit geringen Mitteln selbst herstellen. Von einem Drechsler läßt man sich einen trichterförmigen Holzkörper (siehe Abbildung) machen, dessen schmales unteres Ende auf den Mikroskoptubus passen muß. Um ihn handlich und nicht zu schwer werden zu lassen, wähle man auf keinen Fall ein Format über 6,5×9 cm. Oben wird aus drei Leisten die Einfassung für die Mattscheibe bzw. die Kassette angebracht. Die innere Länge dieses Kamerakörpers darf nicht größer als 18,75 cm sein, was einer $^3/_4$fachen Vergrößerung des Mikroskopbildes entspricht, und nicht kürzer als 12,5 cm = der $^1/_2$ Vergrößerung. Die Einstellung bei dieser (und auch den folgenden) einfachen, aber für alle mikroskopischen Aufnahmen brauchbaren Behelfskamera erfolgt auf der Mattscheibe durch Heben oder Senken des Mikroskoptubus. Die Kamera hat aber den Nachteil, daß beim Aufsetzen auf das Mikroskop jedesmal das Okular herausgenommen und durch das Innere wieder eingesetzt werden muß. Durch Verwendung eines Zwischenstückes, das auf den Mikroskoptubus gesetzt wird und auf welches dann erst die Kamera kommt (siehe Abbildung), kann das Okular am Platz bleiben. Eine andere selbstgefertigte Kamera zeigt die Abbildung 2, hier muß aber sehr genau gearbeitet werden, da die Wände an den Stellen, an denen sie zusammengefügt sind, kein Licht einfallen lassen dürfen. Wer ein geschickter Bastler ist, kann sich sogar eine allen Ansprüchen genügende Spiegelreflexkamera, deren Aufbau die Abbildung 3 zeigt, bauen.

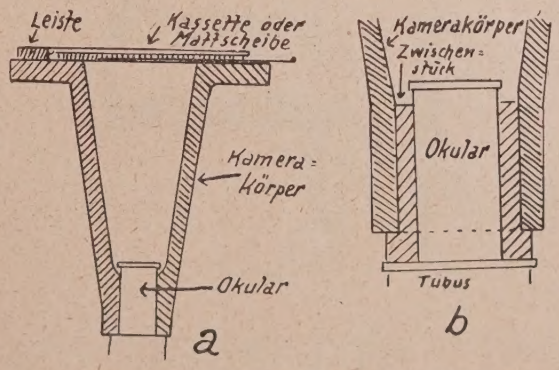

Abb. 1: Schema einer selbstgefertigten Aufsatzkamera
a einfachste Form, b Zwischenstück für das Okular (nach Stehli-Kaudewitz)

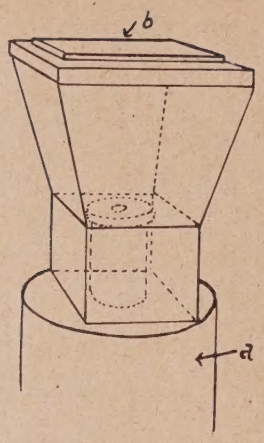

Abb. 2: Schema einer Aufsatzkamera (nach Appelt)

Der einzige Nachteil, den diese selbstgebauten Apparate haben, ist das Fehlen des Verschlusses. Man muß also die Belichtung durch Ein- und Ausschalten der Mikroskopierlampe vornehmen. Aber auch durch das Zwischenhalten einer Pappscheibe zwischen Lampe und Spiegel läßt sich das Belichten durchführen.

F. Das Anfertigen mikroskopischer Präparate

Nur bei Verwendung von Lupen können Objekte ohne weiteres betrachtet werden. Da aber die mit den Lupen erzielbaren Vergrößerungen immer nur relativ klein sind, genügen sie in sehr vielen Fällen nicht. Bei Benutzung eines Mikroskopes oder Binokulares — besonders bei Verwendung stärkerer Vergrößerungen — ist es nicht möglich, jedes Objekt ohne weiteres mit diesen Geräten zu betrachten; denn der Arbeitsabstand wie auch das Gesichtsfeld ist sehr klein. Die Objekte müssen also entsprechend hergerichtet werden, es müssen „mikroskopische Präparate" werden. Diese Herrichtung ist nun je nach der Natur des Objektes verschieden. Objekte aus dem Pflanzenreich verlangen eine ganz andere Behandlung als solche aus dem Tierreich, und es ist daher ohne weiteres verständlich, daß eine ganze Anzahl von Hilfsmitteln benötigt wird.

1. Geräte und Hilfsmittel

Zur Vorbereitung, zweckmäßigen Behandlung und endgültigen Fertigstellung des Untersuchungsmaterials zum Präparat benötigt man neben entsprechenden Präparationsinstrumenten und anderen Hilfsmitteln auch ein kleines Arsenal von

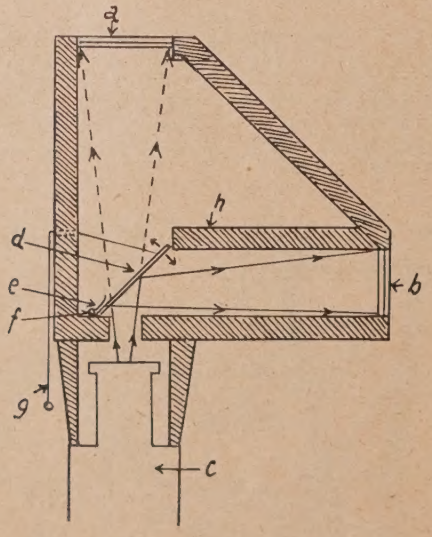

Abb. 3: Aufbau einer einfachen Spiegelreflexkamera zum Selbstbau (verändert nach Appelt)

a Photoplatte, b Mattscheibe, c Mikroskop, d Spiegel, e Feder, f Scharnier, g Schnur zum Heben des Spiegels, h Begrenzung des Beobachtungsschachtes

Glasgeräten und Chemikalien. Wenn es auch schwer ist, gerade dem Anfänger allgemeine Richtlinien zu geben — dafür ist die Zahl der Behelfe zu groß und je nach der Art der Objekte auch zu verschieden —, sollen im nachfolgenden doch die Geräte, Hilfsmittel, Chemikalien usw. aufgeführt werden, die für den Anfang unbedingt vorhanden sein sollen.

a) Geräte aus Metall

Zum Heraus- und Zerschneiden des Untersuchungsmateriales aus größeren Objekten werden Messer und Scheren benötigt. Von den ersteren genügt für die groben Arbeiten ein kräftiges Taschenmesser. Das weitere Zerkleinern dieser größeren Stücke erfolgt am besten mit Skalpellen (kleinen festen Messern aus gutem Stahl). Wenn möglich, schaffe man sich nur Skalpelle mit Metallheft an, da diese den Vorteil einer leichteren Reinigung haben. Ein Skalpell sollte eine schmale, spitze, das zweite eine geballte Klinge haben. Von Scheren sollte man ebenfalls zwei besitzen: eine große kräftige und eine kleine spitze mit geraden Schenkeln.

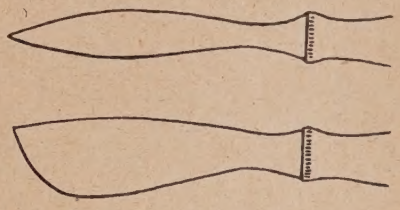

Abb. 4: Skalpell-Klingen. Oben: spitz; unten: geballt

Für verschiedene Zwecke, Festhalten, Anfassen der zurechtgeschnittenen kleinen Objekte, benötigt man auch noch ein bis zwei gute Pinzetten. Um allen Anforderungen gerecht zu werden, nehme man eine möglichst spitze, bei der die Spitzen auf der Innenseite fein gekerbt sein sollen. Die zweite sollte möglichst breite und innen glatte Spitzen haben, damit man mit dieser auch die Deckgläser anfassen kann. Kann man sich noch eine möglichst lange Pinzette mit gebogenen Spitzen, wie sie die Zahnärzte verwenden, beschaffen, so ist man für ziemlich alle Fälle versorgt.

Unentbehrlich sind Präpariernadeln zum Zerrupfen bzw. Festhalten des Untersuchungsmateriales. Wenn es auch möglich ist, diese für wenige Pfennige käuflich zu erwerben, so sind diese aber nicht immer für alle Zwecke verwendbar, da sie meistens sehr dick und kräftig sind. Durch Abschleifen kann man diesem Übelstande allerdings leicht abhelfen, doch ist es leichter, sich verschieden starke Präpariernadeln selbst herzustellen. Als Nadeln kann man je nach der gewünschten Stärke sowohl Näh- und Stopfnadeln wie auch die verschieden starken Insektennadeln verwenden. Den Griff kann man aus Holz, aber auch aus Glas machen. Im ersteren Falle sind die käuflichen runden Blumenstäbe gut verwendbar. Nachdem man

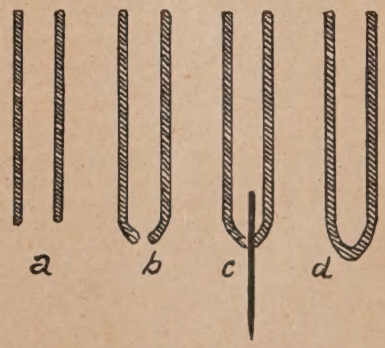

Abb. 5: Glasgriff für Präpariernadeln

a Glasrohr, b Rohrende vor dem Zusammenfließen, c Rohrende mit eingesetzter Nadel, d zugeschmolzenes oberes Rohrende (nach Stehli)

sich die passenden Längen zurechtgeschnitten hat, bohrt man mit einer etwas dickeren Nadel ein ½—1 cm tiefes Loch in ein Ende und klebt die Nadel mit einem Tropfen Alleskleber (Uhukitt usw.) ein. Wer einige Erfahrungen mit Glasarbeiten hat,

kann sich die Nadeln auch in entsprechend dicke Glasröhren einschmelzen und erhält auf diese Weise nicht nur elegante, sondern auch leicht sauber zu haltende Griffe. Durch ringförmiges Einfeilen des Glasrohres und nachfolgendes Abbrechen fertigt man sich die gewünschten Längen an. Dann erhitzt man das eine Ende des Glasrohres unter dauerndem Drehen vorsichtig über einem Bunsenbrenner oder einer Spirituslampe, bis das weich und plastisch gewordene Glas zusammenfließt, so daß die Öffnung immer kleiner wird. Kurz bevor es zum völligen Schluß dieser Öffnung kommt, stecken wir die ausgesuchte, vorher erwärmte, aber nicht glühend gemachte Nadel ein und halten beides noch einen Augenblick in die Flamme und lassen dann beides erkalten. Das andere — noch offene — Ende des Rohres schmilzt man zweckmäßig gleichfalls zu, denn dann kann man den Griff auch als Glasstab benützen. Statt der beiden genannten Griff-Arten kann man auch Nadelhalter verwenden, bei denen die Nadeln mit einer Schraube festgeklemmt werden. Sie sind also auswechselbar.

Benötigt wird außerdem noch mindestens eine Lanzettnadel. Dieses ist eine Präpariernadel, bei welcher die Spitze die Form einer Lanzenspitze hat. Man kann eine solche Nadel entweder in Verbindung mit einem Nadelhalter oder auch mit Holz- oder Glasgriff verwenden. Die Lanzettnadel ist, da die beiden Kanten geschliffen sind, nicht nur ein gutes Schneideinstrument für kleine Objekte, sondern leistet auch beim Übertragen von größeren Objekten, z. B. aus Flüssigkeiten auf Objektträger, gute Dienste.

Will man auf die Selbstherstellung von Präpariernadeln verzichten, so kaufe man solche, bei denen auch der Griff aus Metall ist, die also aus einem Stück bestehen.

Außer diesen eigentlichen Präparierinstrumenten werden noch andere Hilfsgeräte benötigt. Als erstes sei ein Rasiermesser, bei dem die eine Seite plan und die zweite konvex ist, genannt. (Bei normalen Rasiermessern sind beide Seiten konvex [hohl].) Über die Handhabung dieses Messers bei der Anfertigung von Schnitten wird später gesprochen werden, ebenso über Rasierklingen als Ersatz. Ein anderes Gerät ist ein sogenannter Dreifuß zum Aufstellen von Schalen usw., um

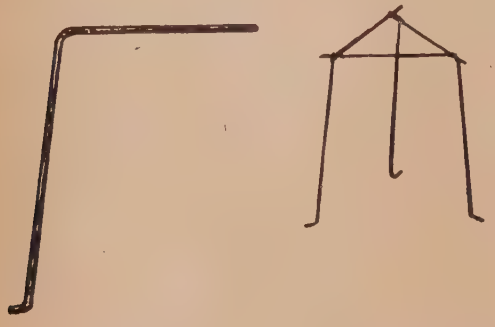

Abb. 6: Dreifuß. Links Einzelteil, rechts zusammengesetzt

den Inhalt über einem Bunsenbrenner oder einer Spirituslampe kochen bzw. erwärmen zu können. Wenn diese in der Regel aus Schmiedeeisen bestehenden Geräte auch nicht teuer sind — je nach Größe zwischen etwa DM 2.50 bis 3.50 —, so kann man sich einen Dreifuß aber auch ohne Fingerfertigkeit aus drei — wie die Abbildung zeigt — gebogenen Eisendrähten selbst herstellen. Käuflich erwerben muß man dagegen ein Drahtnetz, um auch kleine Schälchen und Gefäße auf den Dreifuß stellen zu können, und zwar gebe man solchen den Vorzug, deren Mittelteil eine Asbesteinlage besitzt.

b) Hilfsmittel aus Glas

In größerer Zahl müssen in jedem Fall Objektträger, auf welche die zu untersuchenden Geräte gelegt werden, vorhanden sein. Sie sollen aus weißem, nicht zu dickem, schlieren- und blasenfreiem Glas bestehen. Wenn es auch die verschiedensten Größen gibt, sollte man doch das allgemein eingebürgerte „englische Format" (76×26 mm) verwenden, das für nahezu alle Objekte ausreicht. Die Anschaffung und Benutzung der wesentlich teureren Objektträger mit geschliffenen Rändern oder solchen mit eingeschliffenen Vertiefungen ist Luxus.

Ebenso sind zum Bedecken des auf den Objektträger liegenden Untersuchungsmateriales Deckgläser erforderlich.

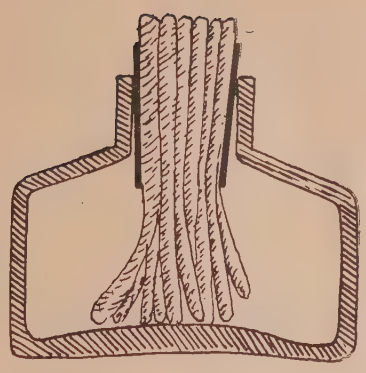

Abb. 7: Spirituslampe, selbst hergestellt

Dieses sind 0,1 bis 0,2 mm dicke — oder besser gesagt, dünne — Glasplättchen von runder, quadratischer oder rechteckiger Form. Sie werden in verschiedenen Größen angefertigt, z. B. in runder Form von 15 bis 22 mm Durchmesser, quadratisch von 15×15 mm bis 22×22 mm und rechteckig von 26×40 mm bis zur Größe der Objektträger (76×26 mm). Im allgemeinen wird man mit den quadratischen von 18 bzw. 20 mm Kantenlänge auskommen und nur in Ausnahmefällen zu größeren greifen müssen.

Zur Vorbehandlung und kurzfristigen — nicht Dauer- — Aufbewahrung soll man im Besitz einiger Glasklötze (Embryoschalen, Salznäpfe) mit polierter Vertiefung und Deckscheiben bzw. Uhrgläser sein. Die ersteren haben etwa die Größe 40×40×10 mm, während es Uhrgläser in verschiedenen Größen gibt. Die Anschaffung von größeren als 80 mm Durchmesser ist nur für besonders gelagerte Fälle erforderlich.

Zum tropfenweisen Übertragen von Flüssigkeiten auf den Objektträger, aber auch zum Arbeiten mit Chemikalien benötigt man Glasstäbe von etwa 13 bis höchstens 20 cm Länge. Um auch größere Tropfen übertragen zu können, sollte wenigstens das eine Ende jeden Stabes halbkugelig gestaucht sein.

Wichtig ist auch das Vorhandensein von einigen Pipetten — zu einer feinen Spitze ausgezogenen Glasröhren —, mit denen man geringe Flüssigkeitsmengen, aber auch kleine Objekte und Organismen aufsaugen und übertragen kann. Diese Geräte kann man sich leicht selbst anfertigen. Eine größere (längere), völlig trockene Glasröhre wird an der Stelle, an der man sie ausziehen will, unter ständigem Drehen in den oberen Teil der Flamme eines Bunsenbrenners oder einer Spirituslampe gehalten und bis zur Rotglut erhitzt. Dann wird die Röhre rasch nach beiden Seiten auseinandergezogen und an der dünnsten Stelle durchgebrochen oder mit einer Glasfeile durchgefeilt. Auf diese Weise erhält man zwei Pipetten. Um nicht immer beim Ansaugen die Pipetten mit dem Daumen oder einem Finger verschließen zu müssen, ist die Verwendung von Gummikappen zu empfehlen, die ein bequemes Arbeiten ermöglichen.

Außerdem sollte, sofern kein Bunsenbrenner bzw. kein Gas vorhanden ist, eine Spirituslampe als Ersatz angeschafft werden. Auch dieses unentbehrliche Gerät kann man sich leicht selbst herstellen. Man benötigt eine niedrige breite Flasche, z. B. eine Tintenflasche. In den Hals dieser Flasche kommt als Dochthalter eine aus dünnem Blech gebogene Röhre, die, damit ein Hineinfallen unmöglich wird, am oberen Ende einen etwas größeren Durchmesser haben muß als am unteren, also konisch sein muß. Als Docht wird grobe Wolle verwandt. Zum Auswaschen von Objekten, Abspülen von Deckgläsern und Objektträgern usw. wird eine Spritzflasche gebraucht. Diese muß man sich selbst herstellen. Am besten geeignet sind die sog. Kochflaschen, zur Not genügt aber auch jede andere weithalsige Flasche. Die Flasche wird mit einem doppelt durchbohrten Korken verschlossen. In diese Löcher kommen zwei im Durchmesser passende Glasröhren, die, wie in der Abbildung gezeigt, gebogen sein müssen. Wird nun in das kurze, nicht in die Flüssigkeit reichende Rohr geblasen, so spritzt aus dem anderen, zu einer Spitze ausgezogenen Rohr ein Wasserstrahl. Benötigt man reichlicher Wasser, so benützt man das kurze Rohr als Ausguß. Vorhanden sein sollten auch einige verschieden große Meßzylinder oder Mensuren. Da man beim Mikroskopieren in der Regel immer nur relativ kleine Flüssigkeitsmengen benötigt, genügen solche von 20 bzw. 50 oder 100 ccm Inhalt.

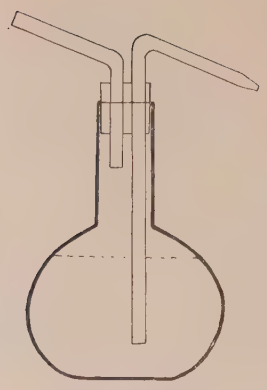

Abb. 8: Spritzflasche

Da der Mikroskopiker nahezu alle Glassachen gebrauchen kann, kann der Bestand an solchen nie groß genug sein. Man wird daher alle Tablettenröhren, Arzneiflaschen usw. — besonders solche mit weitem Hals und eingeschliffenem Stopfen und aus farbigem Glas — nie fortwerfen, sondern sammeln.

c) Sonstige Hilfsmittel

Außer den genannten Geräten und Hilfsmitteln aus Glas und Metall braucht man noch einige andere Sachen.

Beim Überführen des Untersuchungsmateriales aus Flüssigkeiten (Stufenalkohol usw.) auf Objektträger und anderen Arbeiten leisten feine Haarpinsel gute Dienste. Aber nicht nur allein für diese Zwecke, sondern auch beim Untersuchen von Schnitten, Festhalten derselben usw. sind sie unentbehrliche Helfer. Man sollte daher Haarpinsel in verschiedenen Größen vorrätig haben, wobei es gleichgültig ist, ob man den in Federkielen gefaßten oder den Aquarellpinseln den Vorzug gibt.

Um bei der Anfertigung von Schnitten kleine Objekte bzw. Stücke von diesen bequem halten zu können, benötigen wir Holundermark, in das man diese einklemmt. Das Mark beschaffen wir uns selbst, in dem wir im Herbst die einjährigen, etwa 1—2 cm dicken Triebe von dem in Wäldern und Hecken wildwachsenden Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra* L.) einsammeln. Da man nur kleine Stücke gebraucht, schneiden wir die Triebe bereits an Ort und Stelle in etwa 5 cm lange Stücke, was außerdem noch den Vorteil hat, daß man das Mark leichter herausschneiden bzw. drücken kann. Bis zum Gebrauch heben wir das Mark in etwa 60%igem Alkohol auf.

Zur Grundausrüstung gehören dann noch einige Bogen Filtrierpapier und Etiketten. Von den letzteren sollte man sowohl solche für Flaschen wie auch für die Präparate (Objektträger) immer vorrätig haben. Für die letzteren benötigt man außerdem noch Sammelmappen und Sammelkästen. In den ersteren, die es für 10 und 20 Präparate gibt, liegen die Präparate. Sie sind daher für die frischen Präparate, bei denen die Einschlußmasse noch nicht erhärtet ist, besonders geeignet. Bei den Sammelkästen — für 50 oder 100 Präparate — stehen diese senkrecht; die Einschlußmasse muß bei der Aufbewahrung dieser Art bereits völlig erhärtet sein.

d) Chemikalien

Da die Zahl der Chemikalien, die beim Mikroskopieren einmal gebraucht werden könnten, riesengroß ist, können im Rahmen dieser kurzen Anleitung nur die unbedingt notwendigen aufgeführt werden.

An erster Stelle muß der Alkohol (Äthylalkohol) genannt werden, den man als 35-, 50-, 70-, 80- und 90%igen — den sog. Stufenalkohol — zur Entwässerung der Objekte, aber auch zur Fixierung und Konservierung benötigt. Wenn man auch in manchen Fällen, um gute Ergebnisse zu erzielen, reinen Äthylalkohol verwenden muß, kann man ihn aber in anderen — insbesondere zur Entwässerung — durch den wesentlich billigeren vergällten Alkohol ersetzen. Da aber der mit Petrolbenzin vergällte Alkohol den Nachteil hat, daß er sich bei stärkerer Verdünnung trübt, nehme man nach Möglichkeit solchen, der mit Holzgeist (Methylalkohol) oder Pyridinbasen vergällt wurde. Wesentlich geeigneter ist aber der im Preis zwischen reinem und vergälltem (denaturiertem) Alkohol stehende Isopropylalkohol, der sowohl zur Entwässerung wie auch zur Behandlung der Präparate vor und nach der Färbung zu verwenden ist. Er mischt sich in jedem Verhältnis nicht nur mit Wasser völlig klar, sondern trübt sich auch nicht in Verbindung mit Glycerin und Xylol. Dann benötigt man noch destilliertes Wasser. Mit diesem stellt man aus dem käuflich erworbenen 96%igen Alkohol — den sehr viel teureren absoluten zu kaufen ist unnötig — die erforderlichen schwächeren Konzentrationen her. Hierzu verfährt man am besten nach folgendem sehr einfachen Rezept. Man gibt von dem 96%igen Alkohol jeweils soviel Kubikzentimeter in einen Meßzylinder wie die gewünschte Konzentration betragen soll und füllt mit destilliertem Wasser bis 96 ccm auf, d. h. also, wenn man 50%igen Alkohol erhalten will, gibt man 50 ccm 96%igen in den Meßzylinder und füllt bis 96 ccm auf usw. Nach der gleichen Weise läßt sich auch aus 70- oder 80%igem Alkohol schwächerer herstellen. In diesem Falle gibt man ebenfalls 35 oder 50 bzw. 70 ccm in den Meßzylinder und füllt bis 70 ccm — bei 80%igem Alkohol bis 80 ccm — mit destilliertem Wasser auf.

Zur Konservierung, aber auch zur Fixierung bestimmten Untersuchungsmateriales ist das Vorhandensein von Formaldehyd, und zwar am besten in der Form des käuflichen 40%igen Formol oder Formalin, von Vorteil. Es muß, da es gegen Licht empfindlich ist, in braunen Flaschen aufbewahrt werden, auch darf die Raumtemperatur nicht unter +9° C betragen.

Da die Objekte zur Untersuchung in vielen Fällen aufgehellt (durchsichtig gemacht) werden müssen, muß man auch die hierfür erforderlichen Chemikalien besitzen. Geeignet sind — je nach der Natur des Objektes — Glycerin, Xylol und Eau de Javelle. Das erstere eignet sich auch als Einschlußmittel für bestimmte Objekte, während man Xylol auch zur Entfernung des Alkohols aus den Objekten benötigt.

Als Einbettmasse (Einschlußmasse) kommen zwei Gruppen in Frage, und zwar solche, die mit Wasser mischbar, und solche, die unmischbar sind. Bei der ersten Gruppe ist eine völlige Entfernung des Wassers aus dem Untersuchungsmaterial unnötig, während bei der zweiten Gruppe die Objekte sorgfältig entwässert werden müssen. Das einfachste Mittel der ersten Gruppe ist das bereits im vorhergehenden Absatz genannte Glycerin. Sollen darin eingebettete Objekte als Dauerpräparate aufbewahrt werden, müssen sie allerdings umrandet werden. Bekannter ist aber die Anwendung von Glyceringelatine. Zum Einschließen eines Objektes gibt man ein kleines, etwa eine halbe Erbse großes Stück auf ein Deckglas und bringt es durch vorsichtiges Erwärmen über einem Bunsenbrenner oder einer Spirituslampe zum Schmelzen. Hierauf dreht man das Deckglas schnell um und legt den hängenden Tropfen auf das Objekt, wo er sich rasch ausbreitet und erstarrt. Man kann auch die Glyceringelatine verflüssigen, indem man das Gefäß im Wasserbad erhitzt und mit einem Glasstab dann einen Tropfen entnimmt und auf das Objekt gibt. Das Deckglas muß in diesem Fall sehr schnell aufgelegt werden. Wenn man die Glyceringelatine im allgemeinen auch überall kaufen kann, so kann man sie sich doch auch leicht selbst herstellen. Benötigt werden:

7 g feinste weiße Gelatine,
42 ccm destilliertes Wasser,
50 g Glycerin,
0,5 g kristallisierte Karbolsäure.

Die Gelatine wird zwei Stunden in dem destillierten Wasser eingeweicht. Dann werden das Glycerin und die Karbolsäure zugesetzt und unter Umrühren 15 Minuten im Wasserbad erhitzt und dann heiß durch angefeuchtete Glaswolle filtriert.

Für Totalpräparate wie z. B. Fadenwürmer, kleine Insekten und ähnliche Objekte verwendet man statt der Glyceringelatine vorteilhafter Lactophenol, in das die Tiere direkt eingelegt werden können. Es ist aber auch für Teil- und Schnittpräparate verwendbar. Diese Einschlußflüssigkeit muß man sich aber selbst herstellen. Man gebraucht hierzu:

20 g chemisch reine kristallisierte Karbolsäure,
20 g konzentrierte Milchsäure,
10 g Glycerin,
20 g destilliertes Wasser.

Diese vier Bestandteile werden gut miteinander vermischt. Die Mischung muß, da lichtempfindlich, in braunen Flaschen aufbewahrt werden.

Sollen Chitinteile (Borsten, Schuppen, Poren usw.) von Insekten möglichst deutlich sichtbar gemacht werden, ist die Ver-

wendung des Lactophenolgummis nach Stüben als Einbettmasse zu empfehlen. Zu ihrer Herstellung benötigt man:

25 ccm konzentrierte Milchsäure,
25 ccm Phenol (Karbolsäure),
50 ccm destilliertes Wasser,
20 g reines Gummiarabicum,
20 g Chloralhydrat.

Zuerst werden Milchsäure und Phenol gemischt und das destillierte Wasser unter Umschütteln hinzugegeben. Hierauf wird das Gummiarabicum in dieser Mischung gelöst und zum Schluß das Chroalhydrat hinzugefügt. Sollten sich, was sehr leicht möglich sein kannt, im Gummiarabicum Unreinlichkeiten befunden haben, filtriert man zweckmäßig das ganze Gemisch durch Glaswolle, wobei man aber den Trichter mit einer Glasscheibe zudecken muß, da das Filtrieren sehr langsam vor sich geht und sonst die Verdunstung und Verschmutzung zu stark werden könnte. In dieses Gemisch, das man zweckmäßig in einer braunen Flasche aufbewahrt, können die Objekte direkt aus dem Alkohol, aber auch lebendfrisch gegeben werden. Der Lactophenolgummi erhärtet nach etwa einer Woche, bei Aufbewahrung in einem Brutschrank bereits früher. Die Untersuchung der eingebetteten Objekte nimmt man am besten erst nach ein bis zwei Tagen vor, da die Objekte in dieser Einbettmasse noch aufhellen.

Die Präparate, bei denen die Objekte in eine flüssige — nicht erhärtende — Einbettmasse eingeschlossen wurden, müssen, wie bereits beim Glycerin erwähnt, umrandet werden. Als Material für diese Umrandungen hat sich Asphaltlack allgemein bewährt. Das Auftragen erfolgt entweder mit einer 2—3 mm breiten Redisfeder oder einem Pinsel, und zwar derart, daß der Deckglasrand und die angrenzenden Teile des Objektträgers lückenlos bedeckt sind. Der Asphaltlack hat allerdings den Nachteil, daß er leicht Sprünge bekommt. Die Präparate müssen daher nach einiger Zeit kontrolliert und unter Umständen neu umrandet bzw. ausgebessert werden. Diesen Nachteil hat der Terpentin-Canadabalsam — eine sirupdicke Lösung von Canadabalsam in Terpentinöl — nicht, doch dauert das Hartwerden relativ lange.

Bei der zweiten Gruppe erfolgt der Einschluß der Objekte in Harzen bzw. harzähnlichen Stoffen, die in flüssiger Form angewandt werden und nach Verdunsten des Lösungsmittels erhärten. Vorbedingung für die Verwendung dieser Einbettungsmittel ist eine sorgfältige Entwässerung der einzubettenden Objekte. Diese erfolgt im allgemeinen durch Hindurchführen der Objekte durch die Alkoholreihe (den Stufenalkohol).

In dem einzelnen, allmählich stärkeren Alkohol verbleiben sie drei bis fünf Minuten, um zuletzt im absoluten Alkohol die letzten Wasserspuren abzugeben. Die Anwendung des sehr teuren absoluten Äthylalkoholes läßt sich durch die Verwendung von Isopropylalkohol oder durch die nachfolgenden Methoden vermeiden, bei denen die Objekte bereits aus dem 90- bzw. 96%igen Alkohol in Carbolxylol oder Terpineol überführt werden. Zur Herstellung des ersteren werden zehn Teile kristallisierte Karbolsäure (Phenol) in 30 Teilen Xylol gelöst. Bei Terpineol ist darauf zu achten, daß nur wasserfreies, chemisch reines zur Verwendung kommt.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß auch eine Entwässerung ohne Verwendung von Alkohol möglich ist. Man gibt in diesem Falle die Objekte zuerst kurz — da unter Umständen die Farbe ausgezogen wird — in reines Aceton und dann für einige Minuten in eine Mischung von Aceton-Xylol im Verhältnis 3:1. Aus diesem Gemisch überführt man sie in ein solches von 1:1, dann in eines 1:3 und hieraus in reines Xylol. Das zur Anwendung kommende Aceton muß aber nicht nur vollkommen rein, sondern auch säurefrei sein.

Um Trübungen des Einschlußmittels zu vermeiden, muß nicht nur das Wasser, sondern auch der den Objekten anhaftende und enthaltene Alkohol bzw. Carbolxylol oder Terpineol entfernt werden, was durch zwei- bis dreimaliges, ca. drei Minuten währendes Einlegen in reines Xylol geschieht.

Das bekannteste Einschlußmittel dieser Gruppe ist der in Xylol gelöste Canadabalsam. Der Einschluß erfolgt in der Weise, daß man das Objekt aus dem Xylol nimmt, auf den Objektträger legt, schnell mit einem Tropfen Canadabalsam bedeckt und ein Deckglas auflegt. Da bereits geringste Wassermengen störende Trübungen des Einschlußmittels hervorrufen können, muß ein Anhauchen des Objektes während dieser Arbeiten vermieden werden. Die Menge des Canadabalsams soll so bemessen sein, daß der Raum unter dem Deckglas gerade bedeckt ist. Das Lösungsmittel des Balsams verdunstet nach einiger Zeit, er erhärtet und das Deckglas wird dadurch fest auf den Objektträger aufgekittet. Wurde zu wenig Canadabalsam auf das Objekt gegeben, kann es vorkommen, daß er nach dem Trocknen den Raum unter dem Deckglas nicht mehr ausfüllt. Man gibt dann an den betreffenden Rand des Deckglases einen kleinen frischen Tropfen, der in die Lücke eindringt und sie füllt. Da auch der beste neutrale Canadabalsam im Laufe der Zeit einen gelben Ton erhält, wird statt seiner in immer stärkerem Umfang Caedax verwandt, ein synthetisches Mittel, das völlig farblos bleibt. Die Anwendung dieses Mittels ist die gleiche wie beim Canadabalsam beschrieben. Da diese Einschlußmittel erhärten, brauchen die Präparate nicht umrandet zu werden.

Zur Aufbewahrung dieser Einschlußmittel verwendet man am besten die sog. Balsamflaschen, das sind weithalsige Flaschen mit übergreifender aufgeschliffener Kappe. Im Innern steht ein dünner Glasstab, mit dem man das Mittel tropfenweise entnimmt. Um ein Festkleben der Kappe zu verhüten, reibt man die geschliffene Fläche leicht mit Glycerin ein.

(Fortsetzung folgt)

Ein wichtiges Urteil des Bundesgerichtshofes

Einem Imker steht in der Regel für Schäden, die seine Bienen auf fremden Grundstücken durch zur Schädlingsbekämpfung verwendete Giftstoffe erleiden, ein vom Nachweis eines Verschuldens unabhängiger Entschädigungs- oder Aufopferungsanspruch nicht zu.

(BGH-Urteil vom 28. 2. 1955; NJW 55, 747 ff.)

Alljährlich beim Einsetzen von Pflanzenschutzmaßnahmen pflegen sich die Gemüter über die Frage des Schadensersatzanspruches von Imkern zu erhitzen, die durch Maßnahmen des Pflanzenschutzes Ausfälle in ihren Bienenbeständen erleiden.

Die Verordnung zum Schutz der Bienen[1]) schreibt zwar eine Reihe von Maßnahmen vor, die solche Ausfälle nach Möglichkeit vermeiden lassen sollen, aber ein völliger Schutz der Bienen kann auch bei strenger Beachtung dieser Vorschriften nicht immer gewährleistet werden. Die Kernfrage, um die es sich dann dreht, ist die, ob ein Schadensersatzanspruch der Imker auch dann entsteht, wenn alle Schutzvorschriften beachtet wurden und so ein Verschulden nicht nachgewiesen werden kann.

Schon seit Jahren steht hier Meinung gegen Meinung, und es war höchste Zeit, daß das Oberste Gericht der Bundesrepublik in dieser Sache gesprochen hat.

Der Gedankengang der Urteilsbegründung ist im wesentlichen folgender:

1a) Der Bundesgerichtshof (BGH) mußte folgerichtig von der Prüfung der Frage ausgehen, welcher Art der Anspruch der Imker auf die Nutzung fremder Grundstücke durch ihre Bienen sei. Der BGH überlegt, ob nicht etwa der Grundstückseigentümer grundsätzlich mit seinem Eigentum nach Belieben verfahren und andere von jeder Einwirkung auf sein Grundstück ausschließen könne (§ 903 BGB)[2]). Also mit anderen Worten, ob der Landwirt überhaupt dulden müsse, daß seine Grundstücke von fremden Bienen beflogen werden. Diese Frage der Duldung wird in Übereinstimmung mit der neueren Rechtsprechung bejaht. Der Grundstückseigentümer kann also den Bienenflug nicht verbieten, soweit er sich im Rahmen des Ortsüblichen hält.

b) Wenn also der Bienenflug geduldet werden muß, so ist damit nicht gesagt, daß der Eigentümer der Bienen von dem Grundstückseigentümer auch noch entgegen dem § 903 BGB verlangen kann, Maßnahmen zu unterlassen, die den Bienen nachteilig werden könnten. „Bei dem Verhältnis der hier zu erörternden Ansprüche, die sich aus dem Zusammentreffen der Rechtskreise der Grundstückseigentümer einerseits und der Bieneneigentümer andererseits ergeben, ist davon auszugehen, daß die Grundstückseigentümer sich durch die Zulassung des normalen Bienenfluges bereits eine Beschränkung ihrer Eigentumsrechte gefallen lassen müssen. Aber es geht nicht an und das Gesetz bietet hier keine Handhabe dafür, die Beschränkung der den Grundeigentümern an sich zustehenden Rechte durch Gewährung eines über die Duldung des normalen Bienenfluges hinausgehenden Abwehranspruches des Bieneneigentümers noch zu erweitern und zu vertiefen."

[1]) VO über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel vom 25. Mai 1950 (BAnz. Nr. 131, S. 1).

[2]) § 903 BGB: Der Eigentümer einer Sache kann, soweit nicht das Gesetz oder Rechte Dritter entgegenstehen, mit der Sache nach Belieben verfahren und andere von jeder Einwirkung ausschließen.

Aus dieser Überlegung besteht also kein bürgerlich-rechtlicher Anspruch des Imkers gegen den Landwirt, der unter Einhaltung der Schutzvorschriften Pflanzenschutzmaßnahmen durchführt, die den Bienen schädlich werden.

2. Es besteht aber auch kein öffentlich-rechtlicher Anspruch auf Entschädigung. Ein solcher Anspruch kann gegeben sein, wenn „von Hoher Hand" Eingriffe in die Rechtssphäre des einzelnen erfolgen, die er dulden muß, weil sie eben von einer regelmäßig mit öffentlicher Gewalt ausgestatteten Stelle angordnet werden, wobei die Rechtmäßigkeit dieses Aktes an sich unterstellt wird. Für solche Ansprüche ist der Ausdruck „Aufopferungsanspruch" geprägt worden, der also besagt, daß der Betroffene, der „seine besonderen Interessen und Vorteile dem gemeinen Wesen zu opfern genötigt wird", entschädigt werden muß (so der Ausdruck des Preuß. Allg. Landrechts) [3]. Außer im Allg. Landrecht findet dieser Anspruch noch seine Grundlage im Gewohnheitsrecht und der Rechtssprechung, die sich zu diesen Bestimmungen entwickelt hat. In Bayern fordert der Bay. Verfassungsgerichtshof dazu eine eigene gesetzliche Begründung [4].

   In unserem Zusammenhang führt aber der BGH folgendes aus: „Ein entschädigungspflichtiger Aufopferungstatbestand einschließlich eines zur Entschädigung wegen enteignungsgleichen Eingriffs führenden Tatbestandes erfordert, daß der Geschädigte durch einen hoheitlichen Eingriff in seine Rechtssphäre genötigt worden ist, zum Wohle der Allgemeinheit ein besonderes, anderen Staatsbürgern nicht zugemutetes Opfer auf sich zu nehmen. Von einem derartigen Sonderopfer aber kann da nicht gesprochen werden, wo es sich bei dem Eingriff von hoher Hand um eine Maßnahme handelt, die — wie hier — in gleicher Weise und mit derselben Wirkung von Privatpersonen hätte getroffen werden können und die der Geschädigte alsdann hätte hinnehmen müssen, ohne dafür eine Entschädigung verlangen zu können".

   Das bedeutet, daß ordnungsgemäß durchgeführte Pflanzenschutzmaßnahmen keinen Hoheitsakt darstellen, der nur als solcher geduldet werden muß. Sie sind vielmehr auf Grund der Ausführungen über die bürgerlich-rechtliche Entschädigung (s. oben Ziff. 1) ein aus dem Grundeigentum fließendes und durch dieses legitimiertes Vorgehen; sie sind somit nicht der „hohen Hand" vorbehalten und können deshalb auch nicht zu einem Anspruch gegen diese führen.

3. Diese grundsätzliche Stellungnahme des BGH, die übrigens in vollem Umfange der bisherigen Stellungnahme des amtlichen Pflanzenschutzdienstes entspricht, betont aber eigens, daß dem berechtigten Interesse der Bieneneigentümer durch die Gewährung von Schadenersatzansprüchen bei schuldhafter Eigentumsverletzung gemäß § 823 Abs. 1 BGB und bei schuldhaftem Verstoß gegen die besonderen zum Schutz der Bienen erlassenen Bestimungen gemäß § 823 Abs. 2 BGB [5] Rechnung getragen werden muß. Er führt aber noch einmal in diesem Zusammenhang aus, daß ein vom Verschuldensnachweis unabhängiger Abwehranspruch nicht anerkannt werden könne.

4. Anders ist die Rechtslage zu beurteilen, soweit es um Schäden geht, die dadurch entstanden sein sollen, daß bei der auf fremden Grundstücken durchgeführten Schädlingsbekämpfung den Bienenstöcken selbst durch den Wind o. dgl. Giftstoffe zugeführt worden seien, die Schäden also nicht auf fremden Grundstücken verursacht sind. Der Bienenhalter braucht die Zuführung derartiger Giftstoffe nicht zu dulden, auch dann nicht, wenn sie trotz Anwendung aller erforderlichen Sorgfalt unvermeidbar sind, somit ein Verschulden nicht vorliegt. Hier steht ihm ein Abwehranspruch aus § 1004 BGB [6] zu. Soweit die Zuführung von Giftstoffen unvermeidlich ist und im allgemeinen Interesse des Pflanzenschutzes der Abwehranspruch ausgeschlossen ist, tritt hier ein Entschädigungsanspruch ein. Dieser Anspruch richtet sich aber nicht in jedem Fall gegen den „Störer", also denjenigen, der die Pflanzenschutzmaßnahme durchführt, sondern gegen denjenigen, zu dessen Gunsten dem geschädigten Imker der Abwehranspruch versagt ist.

Soweit die Entscheidung des Bundesgerichtshofes. Der Pflanzenschutzdienst hat, wie gesagt, keine Veranlassung, seine bisherige Rechtsanschauung zu ändern. In der Praxis wird hoffentlich diese Klärung der Rechtslage dazu führen, die notwendige Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Bienenzucht, befreit von den bisherigen Unterschieden der beiderseitigen Rechtsauffassung, zu vertiefen und auf die volkswirtschaftlich notwendigen Maßnahmen abzustellen.

A. Sandberger

[3] § 75 Einl. Allg. Landrecht. Die Verbindlichkeit dieses Rechtssatzes in Ländern, in denen das Preuß. Allg. Landrecht nie gegolten hat, wird im übrigen bestritten; vgl. R. Nebinger, Verwaltungsrecht 2. A., Stuttgart 1949, S. 330.

[4] Entsch. vom 27. 11. 1948 (GVBl. 1949, S. 39 ff): Über den Rahmen des Art. 159 Bay. Verf. hinaus besteht keine allgemeine öffentlich-rechtliche Entschädigungspflicht für rechtmäßige, aber schädigende Handlungen des Staates. Öffentlich-rechtliche Entschädigung wird in solchen Fällen nur dann gewährt, wenn sie ein Gesetz ausdrücklich vorschreibt.

[5] § 823 BGB: I. Wer vorsätzlich oder fahrlässig das Leben, den Körper, die Gesundheit oder ein sonstiges Recht eines anderen widerrechtlich verletzt, ist dem anderen zum Ersatze des daraus entstehenden Schadens verpflichtet.
II. Die gleiche Verpflichtung trifft denjenigen, welcher gegen ein den Schutz eines anderen bezweckendes Gesetz verstößt. Ist nach dem Inhalte des Gesetzes ein Verstoß gegen dieses auch ohne Verschulden möglich, so tritt die Ersatzpflicht nur im Falle des Verschuldens ein.

[6] § 1004 BGB: I. Wird das Eigentum in anderer Weise als durch Entziehung oder Vorenthaltung des Besitzes beeinträchtigt, so kann der Eigentümer von dem Störer die Beseitigung der Beeinträchtigung verlangen. Sind weitere Beeinträchtigungen zu besorgen, so kann der Eigentümer auf Unterlassung klagen.
II. Der Anspruch ist ausgeschlossen, wenn der Eigentümer zur Duldung verpflichtet ist.

Berufsbild für den Lehrberuf „Schädlingsbekämpfer" verkündet

In Frankfurt am Main wurde in den Tagen vom 19. bis 22. Mai 1955 ein Kongreß für Schädlingsbekämpfung, für Pflanzen- und Vorratsschutz und für Holz- und Bautenschutz in Verbindung mit dem sechsten Verbandstag des Deutschen Schädlingsbekämpfer-Verbandes durchgeführt, der Wissenschaftler und Praktiker zu gemeinsamem Gedankenaustausch vereinigte. Dieser Tagung kam insofern eine besondere Bedeutung zu, als sich in Frankfurt am Main eine alte Sehnsucht des Berufsstandes der Schädlingsbekämpfer erfüllte, nämlich die im Interesse des Volksganzen unbedingt notwendige Regelung des Berufes.

So stand im Mittelpunkt des Kongresses die offizielle Verkündung des Berufsbildes für den Lehrberuf „Schädlingsbekämpfer" durch den Vertreter des Bundesarbeitsministeriums, Ministerialrat Dr. Steuer, das anschließend abgedruckt wird.

Mit dieser Anerkennung des Berufes „Schädlingsbekämpfer" als Lehrberuf sind die Voraussetzungen für eine ordnungsgemäße und umfassende Berufsausbildung, die sich auf alle Sparten der Schädlingsbekämpfung erstreckt, geschaffen worden. Dem Deutschen Schädlingsbekämpfer-Verband erwächst mit dieser Anerkennung ein großes Aufgabengebiet, das auch seinen Ausdruck findet in der Zusammenfassung aller Schädlingsbekämpfer in den Sparten des Pflanzenschutzes und des Vorratsschutzes, des Holz- und Bautenschutzes und der Humanhygiene. Diese Sparten werden gewissermaßen als drei große Säulen das Rückgrat der Berufsorganisation bilden und in gemeinsamer Arbeit mit den Wissenschaftlern und mit den Behörden der Länder die auf ihren Gebieten zu lösenden Aufgaben zu bewältigen haben.

Auf dem sechsten Verbandstag des Deutschen Schädlingsbekämpfer-Verbandes wurde Vorsitzender Wilhelm Hoos (Frankfurt/Main) einstimmig wiedergewählt. Für das Jahr 1956 wird die Durchführung eines internationalen Kongresses in Deutschland geplant, zumal schon heute die Beteiligung der Schädlingsbekämpfer-Organisation in den USA, zu der der DSV enge Beziehungen unterhält, als gesichert angesehen werden kann.

Mundt

Berufsbild für den Lehrberuf „Schädlingsbekämpfer" für die betriebliche Ausbildung

Lehrzeit: drei Jahre.

Arbeitsgebiet:

Durchführen von vorbeugenden und bekämpfenden Maßnahmen gegen tierische und pflanzliche — auch pilzliche — Schäd-

linge, einschließlich der Vor- und Nacharbeiten, insbesondere gegen

Gesundheits- und Hausschädlinge in Wohnhäusern, gewerblichen Räumen, in anderen Unterkünften sowie im Freiland[1]).

Pflanzenschädlinge an lebenden Pflanzen, Pflanzenteilen und Pflanzenerzeugnissen, Unkrautbekämpfung (Pflanzenschutz).

Holzschädlinge am rohen und verarbeiteten Material einschließlich der Schwammbeseitigung (Holzschutz)[2]).

Vorratsschädlinge in Lagern jeder Art (Vorratsschutz).

Fertigkeiten und Kenntnisse, die dem Lehrling in der Lehrzeit zu vermitteln sind:

I. Fertigkeiten:

Handhaben und Pflegen der zur Durchführung der Arbeiten erforderlichen Geräte, Werkzeuge und Hilfsmittel.

Lagern, Pflegen, Be- und Verarbeiten der Bekämpfungsmittel und Materialien sowie Gebrauchsfertigmachen von Schädlingsbekämpfungsmitteln aus Grundstoffen oder Aufbereitungen.

Durchführen von Vorbeuge- und Bekämpfungsmaßnahmen gegen Gesundheits-, Haus-, Pflanzen-, Holz- und Vorratsschädlinge im Wege der üblichen Verfahren wie Begasen, Spritzen, Sprühen, Vernebeln, Räuchern, Verstäuben, Streichen, Tränken, Impfen; Durchführen der Nagerbekämpfung.

Vor- und Nacharbeiten.

Üben im Umgang mit Schutzgeräten und Schutzkleidung.

Umgang mit Kunden unter Beachtung der Aufklärungs- und Schweigepflicht.

II. Kenntnisse:

Gründliche Kenntnisse der am häufigsten zu bekämpfenden Krankheitserreger und Schädlinge: volkstümliche und wissenschaftliche Bezeichnung, Vorkommen, Entwicklungsweise, Lebensweise, Wirte, Schadbilder, Zeitpunkt der Bekämpfung.

Gründliche Kenntnis der wichtigsten Bekämpfungsmittel, ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften, ihrer Wirkung auf Krankheitsverlauf, Krankheitserreger und Schädlinge sowie über die unerwünschten Nebenwirkungen auf Menschen, Haus- und Nutztiere, Umgebung, Nutzpflanzen und Sachwerte aller Art.

Berechnen der Aufwandmengen.

Raum- und Flächenberechnung, Prozent- und Promillerechnen.

Kenntnis der einschlägigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften über den Umgang mit Giften und anderen in der Schädlingsbekämpfung zur Verwendung kommenden Stoffen.

Kenntnis der Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie der fachlichen Vorschriften über die Durchführung von Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen und des einschlägigen Versicherungswesens.

Erste Hilfe, insbesondere Kenntnis über Giftwirkung und Gegengiftwirkung.

Überblick über Entwicklug und Gegenwartsfragen des Berufsstandes, Fachliteratur und die Grundlagen des Arbeitsrechts.

*

1) Nicht zum Arbeitsgebiet des Schädlingsbekämpfers gehören die Behandlung von Mensch und Tier gegen ihnen anhaftende Parasiten, sowie die Behandlung von Krankheiten oder Krankheitserscheinungen, die durch tierische oder pflanzliche Schädlinge an Mensch und Tier hervorgerufen werden, einschließlich vorbeugender und anderer Maßnahmen.

2) Hierher gehören nicht Veränderungen und Auswechslungen der Holzkonstruktionen.

PERSONALIEN

Der Leiter der Abteilung für Pflanzenschutzmittel- und -geräteprüfung der Biologischen Bundesanstalt, Dr. H. Müller, ist am 20. Juni 1955 zum Honorarprofessor für das Lehrgebiet „Phytopathologie und Pflanzenschutz" in der Fakultät für Landbau an der Technischen Universität Berlin ernannt worden.

Am 16. Mai 1955 verstarb im 75. Lebensjahr Ministerialrat a. D. Konrad Gräf. Seine Verdienste um die bayerische Landwirtschaft wurden aus Anlaß seines 70. Geburtstages bereits in dieser Zeitschrift (2. Jahrg., 1950, S. 49) gewürdigt.

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren:

Stellwaag, Fr. und Knickmann, E.: **Die Ernährungsstörungen der Rebe, ihre Diagnose und Beseitigung.** 78 S. mit 44 Textabbildungen und 2 Farbtafeln, Preis in Halbleinen DM 5.60. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart-Ludwigsburg, 1955.

Wenn auch das vorliegende Buch für den Winzer und den im Weinbau tätigen Berater von besonderem Interesse ist, so sollte doch kein Pflanzenphysiologe, kein Pflanzenschutz- und Düngungsfachmann an dieser preiswerten, vorzüglich ausgestatteten Schrift vorübergehen, da die an der Rebe vorkommenden Ernährungsstörungen sich auch bei anderen Kulturpflanzen vielfach in ähnlicher Form ausprägen. Nach einleitenden Kapiteln, von denen das von Knickmann verfaßte über „Die Bedeutung der Elemente für die Pflanze" eine knappe allgemeine Einführung in die Materie darstellt, werden die Symptome der einzelnen Nährstoff-Mangelkrankheiten geschildert und durch zahlreiche gute Abbildungen erläutert, wobei die Ergebnisse vieler eigener Versuche eingearbeitet wurden. Die Besprechung der Nährstoff-Überschußkrankheiten, der Ernährungsstörungen infolge ungünstiger Allgemeinverhältnisse des Bodens und infolge ungünstiger Witterung schließt sich an. Weitere Kapitel sind den diagnostischen Methoden gewidmet. Hinweise zur Beseitigung der Enährungsstörungen fehlen ebensowenig wie ein 114 Zitate umfassendes Literaturverzeichnis, ein Schlüssel zur schnellen Bestimmung der Ursachen von Blattverfärbungen der Rebe und ein Sach- und Autorenverzeichnis.

Das Buch der beiden Verfasser dürfte wohl im deutschen Schrifttum erstmals die Ernährungsstörungen einer Kulturpflanze monographisch behandeln. Damit ist bei uns wenigstens für diese eine Kulturpflanze das nachgeholt, was für die landwirtschaftlichen Gewächse allgemein in dem Werk des Engländers Wallace (1951) und für die Obstgewächse in dem des Holländers Mulder (1953) bereits vorliegt.

Die Arbeit der Verfasser erweckt den Wunsch nach entsprechenden knappen und doch gründlichen Darstellungen der Ernährungsstörungen bei wichtigen anderen Kulturpflanzen unter besonderer Berücksichtigung unserer Verhältnisse.

Brandt

BIOLOGIN

Dr. phil. nat., 29 Jahre, bes. Kenntnisse in der Entwicklungsphysiologie der Pflanzen, spez. Blütenbildung in Abhängigkeit von Licht, Kälte, Wuchs- und Hemmstoffen, Genetik (Bastardisierung, Polyploidie), sucht Tätigk. in einem pflanzenphysiologischen Institut der Industrie.

Angebote unter K.-Nr. Ibl erbeten an die **Zentralstelle für Arbeitsvermittlung und Vermittlungsausgleich, Frankfurt / Main, Eschersheimer Landstraße 1-7.**

Der amtliche deutsche Pflanzenschutzdienst

Bedeutung – Entwicklung – Organisation – Ausbau
Von Dr. Karl Böning · 102 Seiten, DM 5.40

Heft 1 (noch lieferbar):

Schädlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln und Bienenzucht
Von Dr. N. Mallach · 52 Seiten, DIN A 5, DM 1.60

Zu beziehen durch:

BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH
München 3, Marsstraße 22

Müller, Fritz, P.: **Blattläuse, Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung.** Neue Brehm-Bücherei, Heft 149. 144 S., 60 Abb., Preis kart. 6.— DM. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg, Lutherstadt, 1955.

Eine allgemeinverständliche Darstellung der Biologie, Bedeutung und Bekämpfung der Blattläuse, die als Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten in den letzten Jahren auch in der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Praxis immer stärkere Beachtung gefunden haben, liegt im deutschen Schrifttum bisher nicht vor. Um so begrüßenswerter ist es, daß der Verfasser, selbst im Pflanzenschutz tätig und daher in täglicher Arbeit mit der Materie bestens vertraut, es unternommen hat, diese Lücke zu füllen. In dem vorliegenden, gut ausgestatteten und preiswerten Heft der leider noch zu wenig bekannten Neuen Brehm-Bücherei steht die Rolle der Blattläuse als Schädlinge der Kulturpflanzen im Mittelpunkt. Nach einleitenden Kapiteln über Gestalt, System, Lebensweise und Feinde werden die an verschiedenen Kulturpflanzen vorkommenden wichtigsten Blattlausarten behandelt. Gute Abbildungen, teils nach anderen Autoren, teils nach eigenen Aufnahmen des Verfassers, unterstützen und erläutern die flüssig geschriebene Darstellung. Zwei Bestimmungstabellen (Blattläuse an Rosen und Blattläuse in Gewächshäusern) sind beigegeben, leider nur diese beiden. Die Rolle der Blattläuse als Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten wird in einem eigenen Kapitel behandelt, ebenso die Bekämpfung dieser Schädlinge. Leider wird ein Register vermißt; bei der Vielzahl der dargestellten Arten hätte es gute Dienste geleistet. Das Buch kann allen am Pflanzenschutz interessierten Kreisen, aber auch allen Naturfreunden uneingeschränkt empfohlen werden.

Brandt

Keune, Otto: **Männer, die Nahrung schufen.** 560 S., 63 Abb. Preis Ganzleinen 19,50 DM. Landbuch-Verlag, Hannover, 1952.

Das vorliegende Buch, das unter Mitwirkung zahlreicher berufener Fachleute entstanden ist, berichtet über Schaffen und Erfolg derjenigen Männer, die das Fundament zum Gebäude der heutigen Landwirtschaftswissenschaften gelegt haben. Es beginnt mit Albrecht Thaer, dem Vater des modernen wissenschaftlichen Landbaues, der wie die meisten Pioniere als Außenseiter die Gedanken der Naturwissenschaften für die Landwirtschaft nutzbar machte. Es folgen diejenigen Persönlichkeiten, die für die Entwicklung der einzelnen Fachgebiete ausschlaggebend waren und denen es zu verdanken ist, daß heute „dort zwei Halme wachsen, wo vorher nur einer wuchs". Die Arbeit dieser Männer ist nicht nur dem deutschen Volke zugute gekommen und hat hier eine Leistung zutage gefördert, die ebenbürtig neben diejenige zu stellen ist, die auf dem Gebiete der Industrie hervorgebracht wurde, sondern war bahnbrechend für die Landwirtschaft der ganzen Welt. Wenn an Hand der Lebensarbeit und Zielsetzung von 68 Männern die Fortschritte der Ernährungswirtschaft in den letzten hundert Jahren in einem großangelegten Überblick zur Darstellung kamen, so wird damit kein unberechtigter Persönlichkeitskult getrieben, wohl aber zum Ausdruck gebracht, daß ein Fortschritt ohne die schöpferische Leistung der Einzelpersönlichkeit undenkbar ist.

Das Buch umfaßt neben dem Hauptteil, der dem Gesamtwirken der Männer, die Nahrung schufen, gewidmet ist, einen Anhang, in dem die wichtigsten Lebensdaten dieser Männer enthalten sind. Die Darstellung ist allgemeinverständlich gehalten, so daß sie auch für den Laien interessant und ansprechend zu lesen ist. Das Buch bietet eine zuverlässige Quelle für den landwirtschaftlichen Unterricht und sollte deshalb in keiner Fachbücherei an den einschlägigen Schulen und Ämtern fehlen. Darüber hinaus ist ihm weiteste Verbreitung nicht nur in allen Kreisen der Landwirtschaft selbst zu wünschen, sondern ebenso auch außerhalb dieser, weil es einen umfassenden Einblick in den gegenwärtigen Stand der Landwirtschaftswissenschaften und ihre Entwicklungstendenzen gewährt. Böning

Es geht um Wald und Wasser. Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e. V., Nr. 8. Bearbeitet von Horstjoachim Jährig, Umfang 32 Seiten, DIN A 5 mit 8 Bildtafeln, DM 2.—. Wilhelm Limpert-Verlag, Frankfurt/Main, 1955.

Das vorliegende, instruktiv bebilderte Heft aus der Schriftenreihe der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald e. V. enthält die bei der achten Jahrestagung der Schutzgemeinschaft von maßgebenden Persönlichkeiten gehaltenen Referate. Es wirbt für den Gedanken des Schutzes unseres Waldes und eines ohne den Wald nicht möglichen sinnvollen Ausgleichs unserer Wasserwirtschaft und verdient angesichts der Dringlichkeit der behandelten Probleme weiteste Verbreitung. Brandt

Festschrift zum 25jährigen Bestehen des gärtnerischen Hochschulstudiums in Deutschland. Herausgegeben vom Bund der Diplomgärtner in Verbindung mit der Abteilung Gartenbau der Fakultät für Landbau, Technische Universität Berlin-Charlottenburg.

Nach einem Geleit- und Vorwort von Kemmer und Taubitz folgen 14 Beiträge aus dem Gebiet des Obst- und Gartenbaues. Zwei davon behandeln Themen des Pflanzenschutzes. Gerlach berichtet über Untersuchungen über die Morphologie des Erregers der Cyclamenwelke (Seite 7—18). Er kommt zu dem Ergebnis, daß der Cyclamenwelke-Erreger mit Sicherheit nur als eine „forma specialis" der Grundart Fusarium oxysporum SCHL. angesprochen werden kann und die taxonomische Bezeichnungen Fusarium oxysporum SCHL. f. cyclaminis GERLACH führen muß. Gerlach möchte überhaupt die Subsektion Oxysporum Wollenwebers und Reinkings als einzige Art mit einer gewissen Variationsbreite ansehen, deren parasitäre Glieder nur durch ihre biologische Spezialisierung, nicht aber durch morphologische Merkmale unterschieden werden können.

Liebster erörtert die Notwendigkeit und Möglichkeiten der Rationalisierung im obstbaulichen Pflanzenschutz (Seite 81—94). Ausführlich werden die Probleme des Schädlingsbekämpfungswarndienstes behandelt und beispielsweise biologische und methodische Hinweise für die Hauptschädiger des Apfels gegeben. Im Abschlußkapitel über die Technik der Schädlingsbekämpfung wird das Sprühverfahren besonders hervorgehoben, das eine arbeit- und zeitsparende Flächenbehandlung ermöglicht. Voraussetzung ist allerdings auch eine „flächige" Anlage der Obstkulturen. Mallach

Lohwag, Prof. Dr. Kurt: **Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm und seine Begleiter.** 62 S., 45 Abb., Preis DM 8.—. Verlag Gg. Fromme & Co., Wien und München.

Das Büchlein ist im Rahmen der Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn erschienen. Die wichtigsten holzzerstörenden Pilze werden beschrieben und in guten Abbildungen dargestellt. Besonders hervorzuheben sind die Farbbilder. Vorbeugung und Bekämpfung werden in sehr gedrängter Form besprochen. Eine exakte Bestimmung der Arten ist zwar mit diesem Büchlein nicht möglich, doch ist es eine wertvolle Ergänzung zu unbebilderten Bestimmungsbüchern. Laubmann

Die vorstehend besprochenen Bücher sind zu beziehen durch die Fachbuchhandlung **DAS GRÜNE BUCH, München 3,** Marsstraße 22, Postschließfach 299.

PFLANZENSCHUTZ

erscheint einmal monatlich / Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München / Schriftleiter: Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstr. 22 (Postschließfach 299), Fernruf 50241, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayer. Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisen-Verband e.V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, Staatsminister a. D., München, 24%; Max Oesterreicher, Präsident, München, 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Bestellungsannahme im Ausland: Argentinien: Carlos Hirsch, Libros, Florida 165, Buenos Aires; Belgien: Biokosmos-Leermiddel-Organisatie, Krijgsbaan 314, Mortsel (Antwerpen); Brasilien: Livraria Herder Ltda., Av. Ipiranga 570, Sao Paulo; Dänemark: Ejnar Munksgaard, Norregade 6, Kopenhagen; Finnland: Akateeminen Kirjakauppa 2, Helsinki, Suomalainen Kirjakauppa, Helsinki; Frankreich: Dr. Norbert Gelber, 73, Rue de l'Abbé Groult, Paris 15e; Großbritannien: I. R. Maxwell & Co. Ltd., Maxwell House, Marylebone Road 242, London N.W. 1; Italien: Libreria Commissionaria Sansoni, Via Gino Capponi 26, Firenze; Jugoslawien: Zagrebacko Knjizarsko Poduzece, Ilica 30, Zagreb; Kanada: Continental Book Centre, 914-A West Pender Street, Vancouver 1, B.C.; Luxemburg: Paul Bruck, 33, Grand Rue, Luxembourg; Mexiko: Libreria Internacional, Mexico 11, D F., Av. Sonora 204; Niederlande: N. V. Meulenhoff & C., Beulingstraat 2, Amsterdam-C; Norwegen: Gunnar Helstad Bokhandel, Storgaten 8, Oslo; Österreich: Verlags- und Kommissionsbuchhandlung Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstr. 4; Portugal: Electroliber Goncalo W. de Vasconcelos, R. do Arsenal, 108—2°, Lisboa; Schweden: Importbokhandeln, Regeringsgatan 39, Stockholm; Schweiz: Schweizerisches Vereinssortiment, Olten, Verlag u. Buchhandlung Wirz & Cie., Aarau, Graben 32; Türkei: Tarhan Kitabevi, Bankalar Caddesi, Ankara; U.S.A: Steckert-Hafner, Inc., 31 East 10th Street, New York 3. / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen; Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. / In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4. — Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.